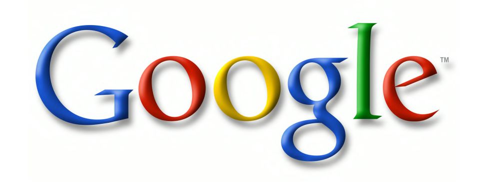
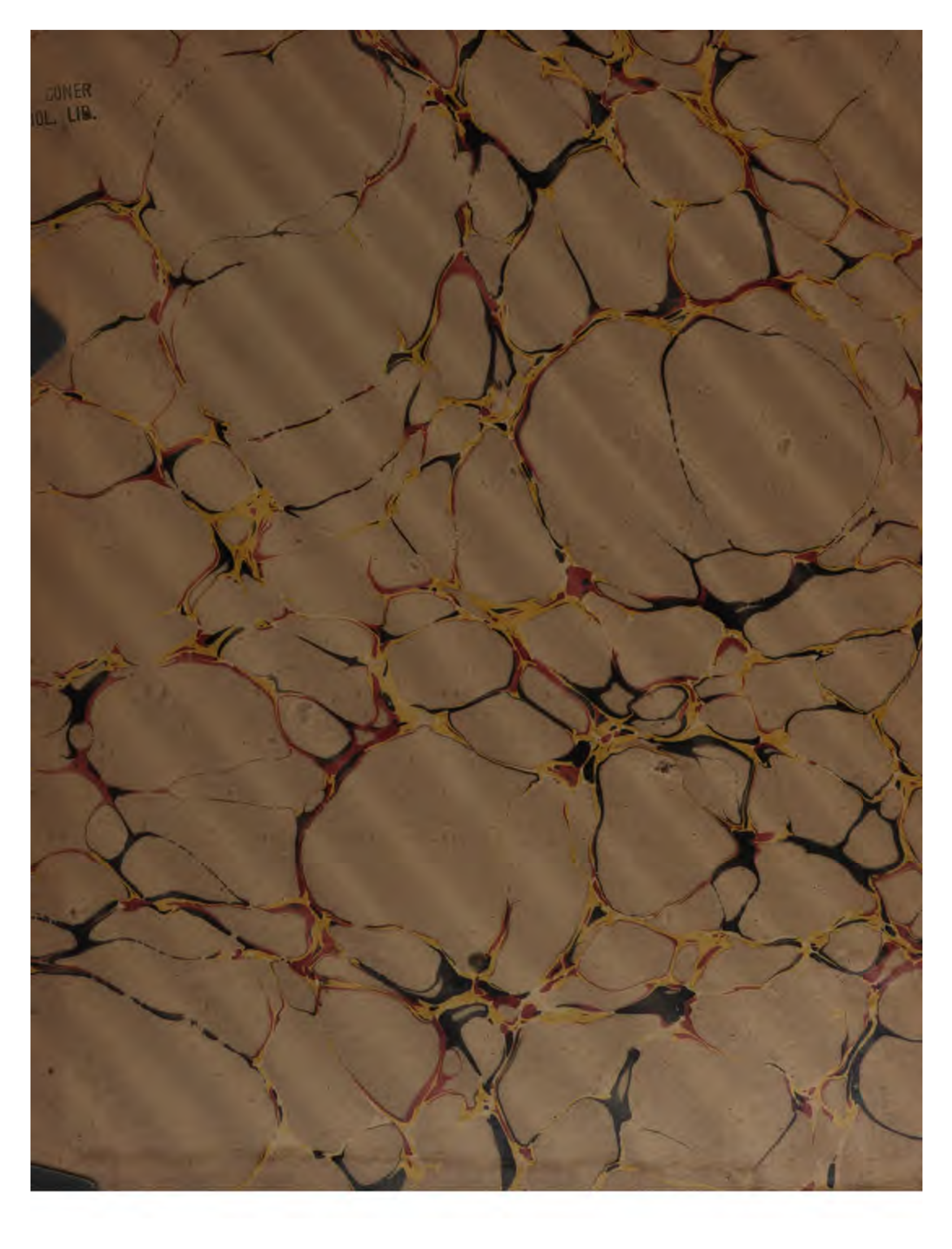



CONER
IOL. LIB.



Nº D'ORDRE
168.

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES,

PAR M. F.-J.-H. LACAZE-DUTHIERS,

SOUTENUE LE 2 MAI 1853.

PARIS,

IMPRIMERIE DE L. MARTINET,

RUE MIGNON, 2.

1853.

N° D'ORDRE
168.

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES,

PAR

F.-J.-H. LACAZE-DUTHIERS.

THÈSE DE ZOOLOGIE. RECHERCHES SUR L'ARMURE GÉNITALE FEMELLE DES INSECTES.
— — PROPOSITIONS DE BOTANIQUE ET DE GÉOLOGIE DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenue le 2 mai 1853 devant la Commission d'examen.

MM. MILNE EDWARDS, *Président.*
A. DE JUSSIEU, } *Examinateurs.*
I. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, }

PARIS,
IMPRIMERIE DE L. MARTINET,
RUE MIGNON, 2.
1853

ACADÉMIE DÉPARTEMENTALE DE LA SEINE.

FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS.

Doyen	MILNE EDWARDS, Professeur.	Zoologie, Anatomie, Physiologie.
Professeurs honoraires.	Le baron THÉNARD.	
	BIOT.	
	MIRBEL.	
	PONCELET.	
	AUG. DE SAINT-HILAIRE.	
Professeurs	CONSTANT PRÉVOST	Géologie.
	DUMAS	Chimie.
	DESPRETZ	Physique.
	STURM	Mécanique.
	DELAFOSSE	Minéralogie.
	BALARD	Chimie.
	LEFÉBURE DE FOURCY	Calcul différentiel et intégral.
	CHASLES	Géométrie supérieure.
	LE VERRIER	Astronomie physique.
	DUHAMEL	Algèbre supérieure.
	DE JUSSIEU	Physiologie végétale.
	GEOFFROY SAINT-HILAIRE	Anatomie, Physiologie comparée, Zoologie.
	LAMÉ	Calcul des probabilités, Physique, Mathématique.
	DELAUNAY	Mécanique physique.
	PAYER	Organographie végétale.
	N.	Astronomie mathématique et Mécanique céleste.
	N.	Physique.
Agrégés	MASSON	Sciences physiques.
	PÉLIGOT	Sciences physiques.
	BERTRAND	Sciences mathématiques.
	J. VIEILLE	Sciences mathématiques.
	DUCHARTRE	Sciences naturelles.
Secrétaire	E.-P. REYNIER.	

A

M. H. MILNE EDWARDS,

MEMBRE DE L'INSTITUT, DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS,
PROFESSEUR AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE, ETC., ETC.

AU SAVANT ILLUSTRE

QUI AIDE ET PROTÉGE AVEC TANT DE LIBÉRALITÉ TOUS CEUX QUI SE LIVRENT A L'ÉTUDE DES SCIENCES.

Son élève sincèrement reconnaissant et dévoué,

F. J.-H. LACAZE-DUTHIERS.

TABLE DES MATIÈRES.

INDICATION DES PLANCHES.

DE

L'ARMURE GÉNITALE FEMELLE DES INSECTES

EN GÉNÉRAL.

L'orifice des organes de la génération est protégé chez les insectes, tantôt par une simple plaque tégumentaire de l'abdomen, tantôt par des pièces de forme et de grandeur variables; on trouve aussi dans le voisinage de l'anus des appendices dont la longueur et la disposition changent avec les espèces, les genres et les ordres. Ces pièces et ces appendices libres ou réunis donnent naissance à des appareils dont les fonctions sont en rapport avec les sexes, les mœurs et le mode de développement des animaux qui les portent.

Remarquées depuis longtemps par les entomologistes, ces parties avaient reçu le nom d'*organes génitaux externes*. Plus récemment, M. Léon Dufour a proposé de les appeler dans leur ensemble *armure copulatrice*. Juste pour beaucoup de mâles, la dénomination de M. Dufour est peut-être moins exacte quand il s'agit des femelles; comme elle est passée dans la science, il y aurait quelque inconvénient à la faire disparaître complétement; aussi nous contenterons-nous de la modifier, et de dire *armure génitale*, au lieu d'*armure copulatrice*, indiquant ainsi que l'appareil joue un rôle dans l'acte de la génération, mais ne spécifiant pas quelle partie de la fonction il est chargé de remplir.

Faire connaître l'organisation simple ou complexe des *armures génitales femelles*, l'origine prochaine ou éloignée des pièces qui

les composent, tel est le but des recherches dont nous allons exposer les résultats d'une manière générale.

Il était difficile que des instruments aussi admirablement disposés n'eussent pas attiré l'attention des naturalistes. Souvent détournés de leurs fonctions pour devenir des moyens de défense, ils nous font des blessures qui à elles seules, par la douleur qu'elles nous causent, suffiraient pour éveiller notre curiosité. Aussi trouve-t-on dans les ouvrages quelques indications isolées à leur égard. Mais on sait que l'entomologie, cette partie à la fois si attrayante et si étudiée de l'histoire naturelle, devient, dans le plus grand nombre des cas, une science d'enregistrement de caractères spécifiques; et que l'organisation est le plus souvent laissée de côté pour la description minutieuse des formes extérieures. Certes les entomologistes qui passent une partie de leur temps et de leur existence à cette étude méritent bien de leurs successeurs; car, en comptant, mesurant ou décrivant les articles des pattes, des antennes, les ponctuations, les taches des élytres, etc., ils fournissent les éléments sûrs et faciles d'arriver à la connaissance des espèces, et par là ils procurent à la science le moyen de profiter des observations qui touchent à l'organisation intérieure.

Combien d'études et de recherches de Réaumur sont, je ne dirai pas perdues, mais beaucoup moins utiles qu'elles ne paraissaient l'être, faute de notions suffisantes sur les espèces observées.

A côté de cette partie utile de l'histoire des insectes, il en est une autre non moins importante et surtout non moins intéressante, celle qui s'occupe de l'organisation. Ce n'est qu'à des époques très rapprochées de nous que l'on voit quelques naturalistes peu nombreux s'en occuper, et encore reconnaît-on dans leurs travaux deux tendances bien marquées. Les uns cherchent les différences internes en rapport avec les espèces; les autres, au contraire, n'enregistrent les variétés d'organisations que pour les rapprocher et arriver à des idées générales, non seulement sur les espèces et les genres, mais encore sur les familles et les ordres comparés soit entre eux, soit avec les autres types de l'embranchement des Articulés. Les premiers ont fait pour l'intérieur ce que les classifica-

teurs avaient fait pour l'extérieur; ils ont été purement anatomistes descriptifs. Les seconds, occupés des principes généraux, ont fait de l'anatomie comparative générale et ont eu en vue le côté philosophique de la science.

C'est à l'époque où Cuvier et Geoffroy-Saint-Hilaire montraient chacun dans leurs écoles l'utilité qu'il y avait à relier et rattacher entre elles les recherches anatomiques, que commencèrent les investigations dans ce dernier sens. Mais, il faut le dire, bien peu d'entomologistes entrèrent dans cette voie ; aussi, pour ne nous occuper que des travaux qui touchent à notre sujet, dirons-nous que les indications très peu nombreuses que l'on trouve dans la science sur l'armure génitale sont isolées, vagues, et souvent données en vue de la classification seulement. L'esprit qui avait présidé à leur recherche n'est pas celui qui guidait Savigny, Audouin et Milne Edwards, dans les beaux travaux, où l'on voit une marche nouvelle toute philosophique et féconde en résultats précieux.

Il est à la fois utile et intéressant de rechercher ce qui a été dit et fait sur l'armure génitale femelle. Un résumé rapide et général, en faisant connaître le point de vue où sont restés les auteurs, montrera celui auquel nous nous sommes efforcé de nous tenir.

On voit d'abord paraître les descriptions peu complètes de Valisneri ; celles de Malpighi viennent ensuite, elles sont plus étendues ; enfin dans les Mémoires de Réaumur l'on trouve plus de détails. La vue des instruments perforants des Insectes l'avait puissamment intéressé, et il se laisse souvent, dans le cours de ses ouvrages, aller à des sentiments d'admiration pour l'auteur de la nature. Il avait reconnu la tarière dans un très grand nombre d'Insectes, mais il ne l'avait pas également bien connue dans tous ; de loin en loin, il lui échappe quelques erreurs bien légères quand on songe ce qu'étaient à son époque la science et l'observation. Les moyens lui manquaient souvent pour étudier des objets d'une ténuité quelquefois très grande, et les détails lui faisant faute il arrivait à l'erreur. On ne doit pas s'attendre à y trouver une étude comparative générale des armures, car au début de la science les faits doivent d'abord être rassemblés, et c'est à

dans son magnifique ouvrage ne paraissent pas exactes; du reste, il ne les compare pas à celles des autres insectes.

Tels sont les travaux que l'on trouve dans la science sur l'armure génitale femelle.

Prenant les choses de plus loin, le but qu'on devait avoir en vue d'atteindre était de chercher : si tous les instruments annexés aux organes génitaux étaient composés sur un même plan dans les femelles; si la nature, économisant son travail, mettait à profit des parties déjà créées, pour les faire servir à de nouvelles fonctions par de simples modifications de formes ; si, enfin, les orifices de la génération et de la digestion occupaient une place constante dans l'abdomen, dont la composition tégumentaire devait être également étudiée.

C'est en nous posant ces questions et en nous aidant de nombreux détails d'anatomie descriptive, qu'il nous a été permis d'arriver aux résultats suivants, qui résument tout notre travail.

Toutes les fois qu'une tarière, un oviscapte ou un aiguillon, etc., est constitué, c'est toujours sur un même plan.

Les éléments solides d'un zoonite abdominal se modifient pour former ces divers appareils.

L'armure occupe toujours la même place, le neuvième rang.

La vulve s'ouvre en avant du zoonite de l'armure, entre le huitième et le neuvième urite.

Le nombre des anneaux de l'abdomen est plus considérable qu'on ne le pensait : il faut le considérer comme étant de onze.

L'anus s'ouvre au milieu des appendices, dont la réunion forme le onzième segment; ce qui établit une séparation normale de trois anneaux entre les deux orifices.

Mais là ne doivent pas se borner les recherches, et ce qui a été fait pour les femelles doit être répété pour les mâles. Enfin, comparer et opposer les armures mâles et femelles les unes aux autres, est un troisième sujet d'observations qui doit compléter celles dont nous présentons aujourd'hui les résultats.

Après avoir montré le peu de chose qui avait été fait pour l'armure génitale, qu'il nous soit permis de faire sentir que sur d'autres points de l'histoire des Articulés, de magnifiques travaux

existaient, et que ce sont eux qui nous ont servi d'exemple ; si les résultats auxquels nous sommes arrivés sont trouvés indignes des modèles, il nous restera toujours du moins un sujet de contentement, celui d'avoir montré toute notre admiration pour les beaux travaux des Savigny, des Audouin et des Milne Edwards.

Que l'un de ces savants, M. Milne Edwards, reçoive l'expression de ma profonde gratitude, pour les bons et utiles conseils, ainsi que pour les facilités qu'il a bien voulu me donner dans l'exécution d'un travail long, pénible et souvent difficile.

Savigny a montré le premier, dans son travail sur la bouche des insectes, quels utiles résultats fournissait l'étude des analogies. Avant lui on décrivait, comme des organes différents, la trompe inerme du Papillon, celle armée de dards aigus de la Punaise ou du Cousin. Personne ne songeait surtout à rapprocher de ces appareils tubuleux, employés à sucer des liquides, les bouches destinées à broyer des aliments solides. Bientôt, à l'aide des principes fournis par les comparaisons, il devint facile de concevoir la bouche, comme étant composée de pièces toujours les mêmes, modifiées dans leurs formes, pour devenir aptes à de nouvelles fonctions, et l'on put alors, idéalisant cet organe en un type unique, en faire connaître l'organisation dans les différents ordres ; en indiquant seulement que les pièces s'allongent ou se raccourcissent, se développent ou restent rudimentaires. Tels sont les résultats auxquels était conduit Savigny. Ce qu'il avait fait pour la bouche, nous avons essayé de le faire pour l'armure ; nous avons cherché à ne pas décrire autrement un oviscapte qu'un aiguillon ou une tarrière, etc.

V. Audouin, dans ses recherches si remarquables sur le thorax des insectes, suivit une marche analogue à celle qui servit si bien à Savigny ; mais il poussa les choses plus loin : il fit voir qu'au milieu des pièces multiples composant le thorax, on retrouve toujours un même plan d'organisation, et de plus il rattacha toutes les pièces secondaires à un segment primitif, à un zoonite élémentaire du corps des Articulés. Aussi, après avoir démontré que le proto-, le méso- et le métathorax étaient semblables dans tous les insectes, il montra qu'ils étaient semblables

entre eux, et alors il put dire : « ... Toutes les différences qu'of- » frent les insectes, ... tous les organes anormaux qu'ils pré- » sentent, ne sont dus qu'à un développement moindre ou plus » grand de certaines parties existant généralement chez tous, » et dès lors, ajoutait-il, la philosophie de la science fut créée (1).

Les recherches d'Audouin, empreintes d'un cachet aussi original que philosophique, resteront toujours comme l'un des plus beaux travaux faits sur l'organisation des Insectes.

Pour une autre classe de l'embranchement des Articulés, les résultats auxquels est arrivé M. Milne Edwards sont encore plus généraux, et s'appliquent à l'ensemble du corps des Crustacés. Dans son ouvrage de Carcinologie, dans des mémoires récemment publiés, ce savant professeur donne les démonstrations irrécusables de l'analogie qui existe entre tous les appendices du corps servant à la mastication, à la préhension, à la locomotion ou à la respiration. Tous sont composés des mêmes pièces, modifiées suivant les besoins des fonctions; entre la mâchoire d'une Crabe et sa pince, il n'y a de différence que dans la forme et le volume.

Des analogies non moins frappantes existent encore entre les carapaces si différentes des divers groupes.

Poussant les recherches des analogies aussi loin qu'il est possible de le faire, M. Milne Edwards a comparé les pièces des divers zoonites, puis les zoonites des différentes parties du corps, et il est arrivé à montrer que la tête, le thorax, ou l'abdomen, sont formés de segments, de tronçons, toujours composés de la même manière, répétés seulement un plus ou moins grand nombre de fois, et dont les éléments développés, soudés, ou configurés, suivant les besoins physiologiques, causent seuls les différentes apparences extérieures.

En sorte que, étant connue la composition d'un zoonite élémentaire, les modifications secondaires expliquent la formation de la tête, du thorax, de l'abdomen, des antennes, des pattes, des pinces, des nageoires, des mâchoires, enfin de tous les organes dépendant du scléroderme.

(1) *Ann. des sc. nat.*, 1re sér., tom. I, pag. 100.

Arrivé à ce résultat, M. Edwards a pu créer une nomenclature, dont les mots désignent à la fois l'origine, la position et, jusqu'à un certain point, la fonction des parties.

Que l'on compare maintenant les résultats auxquels a conduit cette recherche des analogies, avec ceux qu'a fournis l'anatomie des détails entassés en grand nombre, sans liaison aucune, et l'on verra de quel côté est le progrès : dans un cas, l'esprit, allégé par des idées générales d'ensemble, se laisse entraîner vers de nouvelles recherches ; dans l'autre, fatigué par les détails que rien ne relie, il se rebute et recule devant la fatigue ou les difficultés qu'il aurait à retenir des faits intéressants sans doute, mais trop isolés.

Il était intéressant de faire pour l'abdomen et l'armure génitale des insectes ce qui avait été fait pour leur bouche et leur thorax. C'est ce qui nous a conduit aux recherches dont il nous reste à exposer les résultats.

Nous avons dit *que lorsqu'un insecte est pourvu d'un organe térébrant quelconque, cet instrument est composé toujours de la même manière*. Prenons les exemples les plus éloignés afin de montrer la justesse de cette appréciation. L'Abeille, l'Ichneumon, la Mouche à scie, la Punaise des plantes, la Cigale, la Sauterelle verte, la Demoiselle (*Agrion*), le Lépisme ou petit poisson d'argent, offrent les tarières les mieux constituées. N'est-il pas évident que le peu d'analogie que présentent ces insectes ne permettrait guère d'admettre à l'avance une même composition de leurs oviscaptes, si la démonstration n'en venait donner des preuves?

Dans tous les cas, on trouve une pièce dorsale médiane impaire, base de l'appareil, aux angles inférieurs de laquelle viennent toujours s'unir deux petites pièces plus ou moins triangulaires, très nettement limitées, qui portent deux appendices longs et grêles ; ces cinq pièces forment la portion tergale de l'appareil. Qu'on la cherche dans toutes les femelles pourvues d'un instrument térébrant, et partout on la retrouvera.

En dessous, constamment on rencontre cinq autres pièces unies comme les précédentes, mais disposées en sens inverse. L'une est impaire médiane, c'est elle qui forme généralement

[illegible]

[illegible] Chacune d'elles [illegible]

[illegible] l'intérieur [illegible]

[illegible]

[illegible] pièces [illegible]

[illegible] pièce médiane [illegible]

[illegible] pièce médiane [illegible] d'être [illegible]

[illegible] pièce médiane [illegible] aiguillon [illegible]

[illegible] pièce médiane [illegible]

[illegible] pièce médiane

inférieure, que les noms divers donnés par les auteurs indiquent bien les fonctions ou les modes d'action des instruments, mais que ces noms ne sont pas en rapport avec des modifications qui sembleraient caractériser des organes différents.

Après avoir montré que tous les appareils annexés aux organes génitaux sont conformés sur un même plan, il est naturel de rechercher si l'économie du travail n'est pas poussée plus loin ; si la nature, après avoir transformé un même organe, n'utilise pas les pièces déjà existantes pour le former sans rien créer de nouveau. De cette recherche il est résulté la connaissance d'un nouveau principe, à savoir *que lorsqu'une armure se développe c'est aux dépens des pièces solides d'un segment abdominal.*

Il est aujourd'hui démontré pour tout le monde que les zoonites (1) des Articulés se composent de pièces fondamentales et d'appendices. Les premières, au nombre de six, sont le tergum, le sternum, les épimères et les épisternums, deux sont impaires et médianes, quatre latérales et symétriques ; les secondes sont, pour les Insectes du moins, les *ailes* et les *pattes*. On peut diviser ces dix pièces du zoonite en deux groupes, l'un supérieur ou dorsal, l'autre inférieur ou sternal ; chacun renferme cinq pièces, une médiane, deux latérales, et deux appendiculaires.

Si nous opposons cette composition du zoonite à la description générale des tarières, nous retrouvons la plus grande analogie. Mais dans la nature il est quelquefois difficile de bien la reconnaître, et ce n'est qu'à l'aide d'exemples heureux et bien choisis que l'on peut arriver à la démonstration de la proposition qui nous occupe en ce moment.

Les Hémiptères sont les insectes qui se prêtent le mieux à la recherche de l'origine des pièces. Leur abdomen présente nor-

(1) Le mot de zoonites, pris dans son sens le plus général, désigne aussi bien les parties molles que les parties dures ; mais nous ne voulons parler ici que de la portion dure. Si l'on supposait que nous voulons désigner toutes les parties qui entrent dans chaque tronçon de l'animal, on ferait erreur ; c'est seulement pour abréger que nous employons le mot seul, et que nous ne disons pas *la portion dure du zoonite.*

malement les six pièces du zoonite primitif, aussi peut-on les suivre jusque sur l'armure.

La pièce médiane dorsale est facile à reconnaître pour un tergum dans tous les insectes ; très souvent, comme dans les Sirex, Ichneumons, Sauterelles, Agrions, Lépismes, elle fait partie du tégument externe ; son origine ne peut être mise en doute.

Quant à la pièce médiane sternale, elle est moins facile à rapporter à l'une des pièces du squelette extérieur ; c'est dans les Hyménoptères que l'on reconnaît son origine, bien que dans cet ordre elle éprouve les changements les plus grands qui la transforment le plus. Les Fourmis proprement dites sont dépourvues d'aiguillon, mais elles ont un appareil qui, à n'en pas douter, représente l'organe piquant des Abeilles à l'état rudimentaire. Toutes les pièces se correspondent parfaitement, et l'on voit que la partie qui occupe la place du *gorgeret* est une plaque sternale évidente par sa forme et sa position. Du reste, entre cette plaque et l'aiguillon d'une Guêpe, on trouve l'organe de l'*Œcodoma cœphalotes* qui forme un passage insensible aux organes les plus complets.

Les parties latérales de l'armure laissent voir leur origine avec la plus grande évidence dans les Hémiptères, mais surtout dans les Phytocores. L'*épimère* et l'*épisternum* font suite à la série de ces pièces que l'on aperçoit sur les côtés de l'abdomen, et entrent l'un et l'autre dans la composition du tégument externe. Ils portent chacun un appendice.

On le voit, il n'est aucune pièce dont nous ne puissions retrouver l'origine. Des exemples éloignés, il est vrai, nous fournissent le moyen de la déterminer ; mais comme dans tous l'armure est parfaitement comparable, puisqu'elle est composée sur un même plan, il s'ensuit que la démonstration se rapportant à l'un d'eux s'applique à tous les autres.

Nous avons montré que le zoonite primitif pouvait être regardé comme formé de deux portions, l'une dorsale, l'autre sternale, de même que l'armure ; mais il est un rapprochement de plus à faire : l'articulation la plus nette qui existe entre les pièces se trouve constamment entre les parties latérales, et quand on

sépare les éléments, on voit qu'il est toujours facile d'obtenir d'un côté les cinq pièces tergales, de l'autre les cinq sternales. Les premières sont celles qu'il est le plus facile de reconnaître, et presque toujours c'est à elles qu'on doit d'être mis sur la voie des analogies.

Ces résultats, du reste, n'ont rien qui puisse étonner. Ne voit-on pas en effet dans le thorax des modifications bien plus grandes dans chacun des zoonites en général, et dans chaque pièce en particulier? Audouin n'avait-il pas démontré la similitude de toutes ces parties au milieu des transformations qu'elles éprouvent?

Dans l'abdomen ne trouve-t-on pas des changements très grands apportés aux formes des téguments pour les faire servir à de nouvelles fonctions? Pour n'en citer qu'un exemple, n'observe-t-on pas dans les Ranâtres ce fait curieux que le zoonite prégénital, habituellement modifié pour protéger ou aider l'armure génitale, se transforme en organes annexes de la respiration. Ses parties dorsales et sternales disparaissent, celles des côtés s'allongent beaucoup pour puiser l'air au-dessus de la surface des eaux et jouer le rôle (qu'on me passe l'étrange comparaison) de trachée-artère.

Dans un très grand nombre de cas, nous voyons les zoonites terminaux de l'abdomen se modifier, comme dans les Chrysides, les Mouches, les Coléoptères, pour former des tubes plus ou moins longs et rétractiles.

Ces résultats s'appuient sur le principe si fécond de l'*économie du travail* (1). Aussi, bien qu'au premier abord il paraisse étrange de comparer les *ailes* aux aiguillons, scies et limes; les *pattes*, aux valves du fourreau, le sternum au dard, gorgeret, etc., rien ne s'oppose à admettre ces vues théoriques sur la production de l'armure, dont il est maintenant bien plus facile de comprendre la composition, quelle qu'en soit la forme. Ainsi, partant du zoonite sclérodermique primitif, on arrive aux armures les plus complexes, des Hyménoptères, des Locustaires, des Cicadaires, des Lépismes, toutes les fois que les dix pièces se développent convenablement.

(1) Voyez *Introduction à la zoologie générale*. Milne Edwards, 1851.

Au contraire, que le zoonite ne se développe qu'en partie, qu'il se réduise aux pièces dont il est le plus habituellement composé, c'est-à-dire le sternum et le tergum, et l'on a l'armure la plus simple qui puisse exister ; celles des Taupes-Grillons, des Libellules, de la Puce, etc., etc.

Entre ces deux cas extrêmes, on trouve des dispositions intermédiaires où l'on voit successivement disparaître les pièces secondaires, latérales, appendiculaires. Ainsi le Grillon présente de moins que la Sauterelle verte, les pièces latérales du segment sternal. Dans quelques Hémiptères (Ploa, Notonectes, Gerris), on voit avorter de plus en plus les pièces sternales.

Il faut remarquer que, dans quelques cas, l'armure paraît extrêmement compliquée par le nombre considérable des pièces qu'elle renferme, bien qu'elle soit moins complète et plus simple en réalité ; c'est que, ainsi qu'on le voit dans les Naucores, Notonectes , Ploa , les parties élémentaires se fractionnent et produisent des groupes de pièces secondaires qui les représentent. Il arrive donc pour les insectes la même chose que pour les Crustacés ; et l'on est obligé, pour bien se rendre compte des parties, d'admettre la loi du fractionnement des organes si bien démontré par M. Edwards.

La partie tergale de l'armure offre une persistance remarquable. Ainsi dans les Grillons, les Ploa, les Coléoptères, elle existe toujours, bien que l'avortement ait déjà fait disparaître, à des degrés différents, la portion sternale.

Arrivés à ces résultats, il était naturel de chercher à répondre au besoin qui s'était fait sentir dès les premières recherches. La nécessité d'une nomenclature est évidente pour quiconque étudie l'armure génitale. Les noms imposés par les auteurs représentent tous l'idée qu'ils se sont faite des fonctions des organes ; ils peuvent servir dans des descriptions isolées, mais il est impossible de les conserver dans un travail comparatif. Nous ne pouvons mieux faire que d'emprunter aux travaux de M. Milne Edwards les bases d'une nomenclature qui lui rendait de si grands services dans la description des Crustacés ; nous avons expliqué, en étudiant les Orthoptères, l'emploi d'une série de mots formés

de telle sorte qu'ils désignent à la fois la position et l'origine de la pièce. C'est ainsi que par les noms *tergites*, *sternites*, *épimérites*, *épisternites*, *tergorhabdites*, *sternorhabdites*, etc., on a désigné les parties solides des Zoonites, et remplacé ceux de *scie*, *aiguillon*, *limes*, etc., etc.

Est-ce à dire qu'il faille rejeter complétement les noms que la forme avait suggérés? qu'on doive remplacer absolument les mots de *scie*, *lime*, *aiguillon*, etc., par celui de *tergorhabdite?* Après avoir dit que le tergorhabdite, employé à différents usages, prend la forme d'une scie, d'une lime, d'un aiguillon, d'un sabre, etc., pour en remplir les fonctions, on peut certainement employer les mots qualificatifs seuls. Le premier facilite les descriptions et fournit à l'esprit des notions générales, sur l'origine, la position; les seconds ajoutent des connaissances sur la forme, les détails et les fonctions.

Ainsi la première partie du travail a été consacrée : à démontrer l'unité du plan de composition dans ces instruments si admirablement variés et composés, à rapporter leurs parties aux éléments du scléroderme des Articulés, et à créer une nomenclature. Restait comme corollaire à chercher *leur position*, *celle de la vulve*, *de l'anus*, *et la composition de l'abdomen.*

Le nombre apparent (1) des segments de l'abdomen ou des urites varie beaucoup dans les différents ordres, mais toujours il est possible d'expliquer les causes de ces variations. Ainsi chez les Névroptères, les Orthoptères, les Hémiptères et les Thysanures, on trouve *onze* urites;

Dans quelques Hémiptères, on n'en compte que *dix.*

Dans les Coléoptères et les Aphaniptères, il n'en existe que *neuf.*

Enfin, dans les Lépidoptères et les Hyménoptères, il n'en reste que *huit.*

Lequel, parmi tous ces nombres, faut-il considérer comme normal? Il nous paraît que c'est le plus considérable. Les urites,

(1) Quand nous disons apparents, nous n'entendons pas seulement indiquer les urites qui paraissent à l'extérieur; nous voulons désigner aussi ceux qui rentrent dans l'abdomen, et qu'on retrouve avec facilité dans les Chysides, les Coléoptères et les Diptères.

si naturellement composés dans les Orthoptères, les Névroptères ou les Thysanures, ne semblent pas fractionnés ; et comme, d'une autre part, les avortements sont très fréquents, il est rationnel de croire que l'abdomen se compose normalement de onze urites. Les nombres inférieurs sont des exceptions ; il faut en chercher les causes en examinant les principaux exemples.

Les segments du corps des Insectes, représentés par des lettres, forment une série de *a* en *o*, interrompue en deux endroits, d'où résultent trois séries secondaires : la tête, le thorax et l'abdomen ; celui-ci présente une interruption dans le point où s'ouvrent les organes génitaux, ce qui sépare les urites en prégénitaux et postgénitaux.

Insectes ayant dans leur abdomen		11.	10.	9.	8.	8 urites.
Tête		*a*	*a*	*a*	*a*	*a*
Thorax		*b*	*b*	*b*	*b*	*b*
		c	*c*	*c*	*c*	*c*
		d	*d*	*d*	*d*	*d*
						e
Abdomen	Urites prégénitaux	*e*	*e*	*e*	*e*	
		f	*f*	*f*	*f*	*f*
		g	*g*	*g*	*g*	*g*
		h	*h*	*h*	*h*	*h*
		i	*i*	*i*	*i*	*i*
		j	*j*	*j*	*j*	*j*
		k	*k*	*k*	*k*	*k*
		l	*l*	*l*	*l*	*l*
	Urites postgénitaux	*m*	*m*	*m*		*m*
		n	*n*			?
		o				

Les Insectes qui présentent onze urites dans leur abdomen sont ceux qui sont les plus complets ; entre l'anus et la vulve il y a trois segments ; la plupart des Orthoptères, beaucoup de Névroptères, les Thysanures, etc., sont dans ce cas.

Ceux qui nous offrent le nombre dix sont moins nombreux ; ils se rapprochent beaucoup des précédents ; et si le nombre des éléments est réduit, c'est par l'avortement du onzième, comme cela se remarque dans la Punaise des lits.

Dans les Coléoptères le nombre diminue encore ; il se réduit à neuf. Il ne reste que *m*, c'est-à-dire l'urite postgénital, qui habituellement forme l'armure.

Dans les Lépidoptères, toute la partie postgénitale disparaît ; les éléments se trouvent réduits, par conséquent, aux prégénitaux.

Le même nombre se rencontre encore dans les Hyménoptères, mais avec des dispositions bien différentes, car la diminution porte sur la partie prégénitale, et l'urite, qui forme habituellement l'armure, est très développé ; la division des éléments thoraciques et abdominaux, au lieu de se faire entre *e* et *d*, se fait entre *f* et *d*, c'est-à-dire que l'un des éléments de l'abdomen passe au thorax, cela est admis par tous ; et Newport (1) l'a démontré particulièrement. D'après cela, le nombre des urites est donc de neuf au lieu de huit. Qu'on se rappelle de plus qu'autour de l'anus nous avons signalé quelques impressions cornées ; que vers le même point, dans les Tenthrèdes et les Ichneumons, comme l'avait remarqué Westwood, à un autre point de vue, on trouve deux tubercules poilus qui nous paraissent représenter les rudiments du onzième urite, et alors le nombre monterait à dix.

Ainsi se trouveraient expliquées ces variations numériques très grandes que l'on remarque dans la composition du scléroderme abdominal des Insectes femelles.

Nous avons raisonné comme si les segments étaient tous complets ; mais il est loin d'en être ainsi, et les différences sont bien plus grandes qu'elles ne paraissent, si l'on compare les sternites aux tergites. Le nombre des premiers est, en effet, rarement égal à celui des seconds ; le plus souvent il est inférieur ; une fois seulement dans les Asiliques nous l'avons trouvé supérieur.

En général, l'avortement des sternites porte sur les premiers, et souvent il est causé par un développement plus ou moins grand des parties sternales des méso et métathorax. Ainsi dans les Coléoptères, bons nageurs ou coureurs, on voit les proto, deutéro, tritosternites disparaître.

(1) Dans son article Insecte (*British Cyclopedia of anatomie and physiologie* de Todd).

Mais les sternites des autres parties de l'abdomen, peuvent aussi avorter. Ainsi, les Hyménoptères et les Hémiptères homoptères manquent toujours d'hogdosternite ou sternite prégénital ; aussi dans ces insectes semble-t-il faux de dire que la vulve s'ouvre après le huitième sternite, car c'est, en réalité, auprès du septième que l'on rencontre son orifice.

Quand les trois urites postgénitaux existent, celui qui suit l'armure manque plus habituellement de sternite.

Enfin, l'exception que nous avons signalée pour l'Asilique s'explique facilement par cette remarque : que le métasternite n'existe pas ; qu'il passe dans l'abdomen.

Il est, je crois, inutile de démontrer l'avortement des sternites ; il n'y a seulement qu'à le constater.

La position de la vulve et de l'anus se trouve toute fixée, d'après ce que nous venons de dire des sclérodermites abdominaux ; il en est de même de celle de l'armure. Aussi pouvons-nous remarquer que toujours c'est l'ennaturite qui se transforme pour former les armures, que toujours la vulve le précède, et que lorsque l'anus et l'orifice de la génération sont plus ou moins voisins, l'avortement des urites postgénitaux explique ce rapprochement, comme on en voit un exemple frappant dans les Lépidoptères.

En résumé, la nature met à profit les parties déjà formées du scléroderme, et produit avec elles, par des modifications légères, les organes les plus divers, et le principe de l'économie du travail trouve ici une nouvelle application. Est-il besoin, en effet, d'un instrument de préhension à l'extrémité de l'abdomen ? Nous voyons les appendices du onzième, ou dernier urite, se contourner, devenir résistants, et se mouvoir à l'aide de muscles puissants. Entre le forceps anal d'un Perce-Oreille, d'une Libellule, etc., et les filaments inermes des Grillons, *Æchantus*, etc., il n'y a de différence que dans la forme, la résistance des pièces cornées, et la force des muscles adducteurs. On peut comparer ce changement à celui que produit la pince d'un Crabe ou d'un Homard. Dans ces Crustacés, en effet, la nature, en allongeant latéralement l'une des parties de la patte, la rend opposable d'une manière passive au dernier article, et la pince est constituée.

Rien n'est simple comme ces modifications, rien ne conduit à des résultats plus éloignés en apparence.

De même pour les rhabdites sternaux de l'armure : dans les Phytocores, les Æsnes, les Lepismes, ils sont rudimentaires et remplacés par les épisternites ; dans les Sirex, ils produisent les valves d'un fourreau, d'un étui ; dans les Sauterelles, ils entrent dans la composition de la partie active de l'oviscapte.

L'abdomen, pris dans son ensemble, présente des variétés de formes non moins grandes. Peut-on comparer le *Pelecinus* à l'*Evania*, le Sirex à la Chryside ou au Cynips? Que deviendraient les différences si nous rapprochions de ces Insectes les Libellules, les Fulgores, etc.?

Mais une étude attentive nous montre que la nature semble avoir joué avec les formes, qu'elle se plaît à les varier et les multiplier à l'infini, sans toutefois rien créer de nouveau, sans s'écarter jamais du *plan unique de composition* qu'elle s'est imposé dans cette classe de l'embranchement des Articulés.

Tels sont les résultats généraux que nous avons déduits de l'observation d'un nombre d'espèces portant sur vingt et un Hyménoptères, trente-trois Orthoptères, vingt et un Hémiptères, huit Névroptères, un Thysanure, vingt-cinq Coléoptères, quarante Lépidoptères, vingt Diptères, un Aphaniptère : en tout, cent soixante-dix espèces indiquées dans le courant du travail.

Bien souvent la petitesse des objets offre des difficultés très grandes ; aussi je me plais à signaler les services que m'a rendus l'excellent microscope à dissection de l'un de nos plus habiles opticiens de Paris, M. Nachet. La facilité avec laquelle on travaille sous cet instrument, où tous les mouvements sont redressés, le peu de fatigue qu'il cause à l'œil, la disposition du prisme oculaire, qui permet de regarder presque en face, enfin la possibilité de lui adapter une chambre claire, tout recommande cet instrument aux naturalistes, qui trouveront dans son emploi des avantages bien marqués sur les loupes. Toutes les dissections qui ont servi à mon travail ont été faites avec ce microscope, et un grand nombre de dessins ont été pris à la chambre claire.

RECHERCHES

SUR

L'ARMURE GÉNITALE FEMELLE DES INSECTES.

HYMÉNOPTÈRES.

Dans la partie purement anatomique et toute de détail qui doit commencer un travail de la nature de celui-ci, on doit apprendre à connaître d'abord les animaux qui offrent le plus de fixité et de constance de l'organe objet des études. Tous les Hyménoptères, si l'on en excepte les Fourmis proprement dites, sont pourvus d'un aiguillon ou d'une tarière ; aussi aucun autre ordre ne se prête-il aussi bien à la recherche de la solution de ce problème : les scies, les tarières, les aiguillons et les dards sont-ils des organes semblables ou différents ?

L'ordre, du reste, est très naturel, et les groupes qui le composent ne sont pas tellement éloignés que l'on puisse, *à priori*, supposer des variations considérables dans l'organisation en général, et dans les organes génitaux externes en particulier.

Nous avons donc commencé par les Hyménoptères, puisque la comparaison y est facilitée par la constance de l'appareil.

Avant d'arriver aux questions les plus générales, il était

nécessaire de bien établir d'abord que, dans un certain nombre d'espèces, l'armure est toujours composée des mêmes parties semblablement disposées, malgré les formes très différentes sous lesquelles elle nous apparaît.

Aussi ne faut-il pas s'attendre à trouver dans l'étude de ce premier ordre des comparaisons avec les espèces des autres groupes. Apprendre à connaître un organe auquel pourront être rapportées toutes les variétés de formes, tel est le point de départ. Un aiguillon proprement dit nous servira d'exemple.

Prenant ensuite les appareils dans leur ensemble, nous les réduirons à un type idéal qui sera le terme de comparaison pour toutes les armures de la classe.

Ce travail comparatif d'espèce à espèce, de genre à genre et de famille à famille, bien fait pour préparer à des études plus difficiles, tout en nous conduisant à des résultats précieux, que nous utiliserons dans la suite, nous fournira aussi l'occasion de décrire des armures mal connues pour la plupart.

Notre étude portera d'abord sur les Porte-Aiguillons, *Abeilles*, *Guêpes*, *Amophytes*, *Bourdons*, *Xylocopes*, etc. Nous verrons comment la nature donne à ces Insectes une arme et un moyen de défense redoutables.

Puis nous apprendrons à connaître les tarières et les scies des *Ichneumons*, *Sirex*, *Chrysides*, *Cynips*, *Hylotomes* et *Tenthrèdes;* il sera facile de reconnaître que, dans tous ces animaux, l'appareil destiné à la défense a changé d'usage; qu'il concourt à la reproduction de l'espèce en servant à déposer les germes dans des lieux où les jeunes trouvent à la fois un aliment propre à leur développement et une protection en rapport avec leur conservation ou l'accomplissement de leurs métamorphoses.

Enfin l'appareil génital externe, quoique très rudimentaire dans les Fourmis, ne nous présentera pas un moindre intérêt, puisque c'est lui qui nous a mis sur la voie de ce fait remarquable de la transformation des éléments d'un zoonite en armure génitale.

Les fonctions de ces appareils très complexes méritant une attention particulière, nous leur consacrerons un paragraphe spécial.

On sait que les Hyménoptères ont été divisés et classés d'après la forme de leur armure. Il est important de voir, après des études minutieuses et détaillées sur ces organes, si, en effet, une classification, basée sur la présence d'une tarière ou d'un aiguillon, doit être considérée comme fondée sur des bases valables. Les divisions établies d'après ces caractères semblent indiquer que ces appareils sont des organes distincts.

Rechercher quels travaux ont été faits sur un sujet, faire l'historique, est toujours une chose utile, car cela montre ce qui est déjà connu; et naturellement on établit une comparaison entre les divers ouvrages. Il en ressort la connaissance des lacunes que présentait la science, et les efforts tentés pour les combler. Ces résumés historiques ont encore un autre côté avantageux; ils permettent de signaler les inexactitudes, et de mettre ainsi en garde contre des erreurs que, faute de pouvoir tout vérifier par soi-même, on admet souvent comme des vérités. Pour ces raisons, nous étudierons donc, à la fin de l'histoire des armures génitales femelles des Hyménoptères, les travaux des auteurs qui s'en sont occupés.

§ I. — *Guépiaires.* — Type des Aiguillons.

Quand on enlève successivement les anneaux qui composent l'abdomen d'un Frelon (*Vespa Crabro*) en commençant par le plus voisin du thorax, on reconnaît que les six premiers sont complets, c'est-à-dire qu'ils ont une plaque sternale et une plaque dorsale; mais que le septième manque de plaque sternale et que, modifié dans sa forme, il est placé comme à cheval sur l'organe piquant qui termine l'abdomen. Ce septième segment dorsal et l'armure génitale femelle sont cachés entre les deux plaques du sixième anneau, réunies de façon à former une sorte de cavité, que les auteurs ont appelée *vestibule*, *cloaque*, *anus*, etc., tous noms impropres, qui doivent être rejetés. On voit le rectum sur le côté dorsal, l'oviducte sur la face inférieure; en fendant le premier jusqu'à l'anus par sa face dorsale, et en étalant sous l'eau les parties ainsi divisées, de telle façon que ce qui corres-

pond à l'intérieur du corps soit appliqué sur le liége du vase, on a sous les yeux une disposition générale (pl. 12, fig. 1), reproduite dans la série des planches, qui donne une idée exacte et complète de la structure de l'organe. Sur la ligne médiane, on trouve un corps brunâtre impair (*b*), conique, dont la base semble se bifurquer. Deux pièces linéaires l'unissent en formant des arcs de cercle (*d*, *e*) à des plaques latérales (a, *b*) situées symétriquement deux de chaque côté.

Ici se présente une difficulté : comment désigner ces parties? Les auteurs ont déjà donné des noms, pour la plupart synonymes les uns des autres, qui, dans une description, rendent les choses très difficiles à comprendre. — Ainsi le corps central, nommé *dard*, *aiguillon*, *gorgeret*, etc., n'est pas simple; il renferme deux pièces grêles, cornées, très acérées, que l'on appelle aussi *aiguillons*, *dards*, *lancettes, spicules*, etc., et l'on trouve des descriptions commençant ainsi : « *Le dard se compose du dard proprement dit et des aiguillons.* » Ou bien : « *Le dard se compose de l'aiguillon et des dards.* » Dans le langage ordinaire, ces mots étant synonymes, on ne peut les employer que pour désigner l'ensemble de l'appareil, et non l'une des parties. — Ce que je dis de l'aiguillon, il faut le répéter de la tarière; aussi le besoin d'une nomenclature se fait tout d'abord sentir. — Si nous arrivons à démontrer un plan unique présidant à la composition des oviscaptes, etc., nous pourrons donner des noms généraux qui, dans tel ou tel ordre, changeront, de même que les pièces auxquelles ils s'appliquent ont changé de forme et d'aspect. Mais pour répondre au besoin actuel, prenons les noms qui semblent les moins sujets à la critique, empruntons à M. Léon Dufour le nom de *gorgeret* pour la pièce médiane ; donnons celui de *stylet* aux pièces renfermées dans le gorgeret. Ces noms, justes pour les aiguillons proprement dits, deviennent faux dans la famille des Tenthrédines. Enfin, les plaques latérales ne paraissant pas des parties basilaires, nommons-les simplement *écailles.* La supérieure, à cause de son rapport constant avec l'anus, sera dite *anale*, et l'inférieure, *latérale.*

Étudions chacune de ces parties en particulier.

Le *gorgeret* (1) est un corps conoïde dont le sommet est postérieur, dont la base est antérieure (*f*). La face inférieure est parcourue d'un bout à l'autre par une fente longitudinale, augmentant de largeur à mesure que l'on s'avance plus près de la base, et dont les deux lèvres se continuent avec les apophyses qui le supportent. Il n'est pas droit, il présente à sa base une courbure qui lui permet, quand il est tiré au dehors par les muscles, de paraître rectiligne dans la continuation de l'axe du corps. Il est creux à l'intérieur, et sa cavité est en communication directe avec la fente qui parcourt sa face inférieure. C'est cette forme qui lui a valu le nom justement appliqué de gorgeret, tiré de la comparaison que M. Léon Dufour en a faite avec l'instrument de chirurgie ainsi appelé. L'extrémité postérieure, ou sommet, est aiguë ; c'est elle qui pénètre dans l'action de piquer. La base, ou extrémité antérieure, offre trois angles. L'un, impair, supérieur, termine le corps. A chacun de ses côtés s'insère la branche d'une petite fourche cornée, dont la forme est variable ; celle-ci manque fréquemment et doit donner insertion à des muscles releveurs de la pointe. Les autres angles, situés en dessous, sont continus avec les apophyses grêles, contournées en arcs de cercle, qui unissent le gorgeret aux *écailles latérales*. Ces apophyses sont les *supports du gorgeret*.

Le gorgeret est creusé, ai-je dit, dans son intérieur, d'un canal qui loge les deux stylets. Il reçoit encore le produit de la sécrétion de la glande du venin, qu'il est chargé de porter dans la plaie. Le conduit excréteur de la poche musculaire, qui forme le réservoir du venin, s'ouvre à sa base, au-dessous de la petite fourche que j'ai dit être fixée à l'angle supérieur de cette base.

Les *stylets* sont, comme le nom l'indique, deux pièces cornées, très grêles et aiguës ; logés dans le gorgeret par leur extrémité postérieure, ils sont unis à l'écaille anale par leur extrémité antérieure. Ils présentent une partie courbe et une partie droite. La première peut être désignée sous le nom de *supports des stylets ;* la deuxième se termine en forme de sabre (fig. 7).

(1) La direction des pièces sera déterminée par le mot *antérieur* pour le côté de la tête, *postérieur* pour le côté de l'anus.

Le bord dorsal est tranchant, plus mince que le bord inférieur ; aussi sa coloration est-elle moins foncée sur celui-ci, qui présente une légère courbure vers la pointe; il est dentelé, et la pointe des dents est dirigée en avant et non en arrière, comme le dit M. Westwood (*retro-serrated*). Quand les stylets ont mesuré environ la longueur du gorgeret, ils se contournent pour suivre la même direction que ses supports. En ce point ils présentent un appendice très grêle qui est évidemment une apophyse à insertion musculaire. Ils sont unis à l'écaille dorsale par l'intermédiaire d'une pièce (*c*) dont nous aurons à nous occuper spécialement à raison de son importance.

Quelle est la position des stylets par rapport au gorgeret? Leur bord inférieur, tranchant, dentelé, est saillant en dehors de la cannelure ; de plus, dans les mouvements de va-et-vient que l'animal leur communique, leur pointe dépasse le sommet. Ainsi les stylets sont placés côte à côte, et ils dépassent, tant en longueur qu'en largeur, le corps qui les supporte et les loge. Si j'insiste sur cette disposition, c'est que nous verrons d'autres Insectes offrir en grand cette disposition. Vers le milieu de leur longueur, ils sont à peu près cylindriques et complétement contenus dans la cavité ; ils semblent articulés avec les bords de la cannelure dans toute leur étendue. Ils paraissent avoir sur leur face externe une dépression correspondante à une arête du gorgeret, d'où résulte une articulation, comme le montre la figure 5 *bis*, qui est une coupe verticale. Cette articulation par emboîtement réciproque, que nous verrons être des plus nettes dans d'autres espèces, doit se continuer sur la face inférieure des supports du gorgeret, qui paraissent creusés d'une gouttière pour recevoir dans leur intérieur les supports des stylets (fig. 5). De ces articulations il résulte que tous les mouvements se bornent à un mouvement de va-et-vient; aussi quand on veut séparer les parties, on doit les tirer par les supports jusqu'à ce que l'extrémité se soit dégagée.

Il me paraît donc incontestable que les stylets, qui n'ont qu'un mouvement de recul ou d'avancement, ont pour fonction de pénétrer avant le gorgeret, de lui frayer la route, en coupant par

leur tranchant et en restant fixés à mesure qu'ils avancent à l'aide de leurs dents dirigées en avant. Nous verrons plus tard, après avoir présenté la partie comparative générale de notre travail, comment les questions si débattues des fonctions de la tarière de la Cigale pourraient peut-être se trouver éclairci es par les fonctions de l'aiguillon.

Écailles latérales. — J'ai dit que l'une était dorsale, que l'autre était latérale.

L'*écaille dorsale*, dans le Frelon, n'a pas une position absolument dorsale, mais elle est en rapport constant avec l'anus, et c'est faute d'un meilleur nom que je lui donne provisoirement celui-ci. Elle offre plusieurs parties. La principale, en forme d'écaille ellipsoïde (*b*, fig. 1), a son bord antérieur tronqué; son extrémité supérieure se prolonge en une pièce dont la forme varie quelquefois, et qui s'applique sur les côtés du rectum. Cette pièce forme, avec celle du côté opposé, un tube incomplet à la dernière portion de l'intestin. Son extrémité antérieure et inférieure donne attache à une pièce (*c*) en forme de V très ouvert, dont une branche se dirige en avant et se soude avec l'extrémité du support du stylet, dont l'autre se dirige en arrière et s'articule avec l'écaille latérale. Cette pièce, en forme de V, se modifie profondément dans sa forme. Elle mérite une attention particulière.

L'*écaille latérale* (a) présente à peu près la même forme que la précédente; son volume est plus considérable, et son rôle prend, dans la partie comparative du travail, une importance très grande. Sa partie centrale (*a*) n'offre aucune particularité digne d'intérêt. Son extrémité supérieure ou postérieure donne naissance à un prolongement (*a'*) dont l'extrémité est cornéifiée : c'est ce que les auteurs ont nommé *fourreau* du dard. Ce nom est assez juste et peut être conservé, car les deux prolongements opposés se réunissent et forment un tube dans lequel le gorgeret se loge pendant le repos. Par son extrémité inférieure, l'écaille latérale s'articule nettement avec la branche postérieure de la pièce en V que nous avons indiquée plus haut, et qui se trouve être la pièce de jonction des deux

écailles. Dans ce point aussi existe la soudure des supports du gorgeret avec elle.

Telles sont les pièces qui composent l'ensemble de l'aiguillon. Les figures 2 et 3 montrent isolée chacune des écailles avec les appendices qui leur sont unis. J'ai supposé toutes ces parties débarrassées des membranes et des muscles pour pouvoir en faire une description plus nette; voyons maintenant comment elles sont unies entre elles et quels sont leurs rapports. Une membrane s'insère à la face interne des écailles latérales et anales qu'elle unit, laisse libre le gorgeret et ne s'attache qu'aux bords de sa base et à ses supports. Les fourreaux sont également libres, mais les deux appendices de l'extrémité supérieure de l'écaille anale sont unis au-dessus et au-dessous de l'anus; les bords antérieurs de l'écaille anale sont aussi joints avec le septième segment dorsal. Enfin l'orifice de l'oviducte est fixé en arrière aux supports du gorgeret, et en avant au dernier segment ventral.

Quand l'aiguillon est en repos, la pointe du gorgeret se redresse et se place entre les valves de son fourreau. Les écailles latérales se rapprochent et cachent sa base et ses supports; l'écaille anale recouvre en partie la précédente. On voit donc que la pointe du gorgeret correspond à l'anus, tandis que la base correspond à l'oviducte. Ainsi groupées, ces parties sont recouvertes par le septième segment dorsal (fig. 8) dont les parties latérales, très développées, descendent fort bas sur les côtés. Dans la figure 4, on a montré cette disposition, mais elle y est bien moins marquée que si les pièces étaient au repos.

Tel est le type qui nous servira de terme de comparaison. Nous ne nous arrêterons ici que sur les groupes les plus éloignés, car nous ne pouvons entrer dans les détails de comparaison spécifique qui nous mèneraient beaucoup trop loin. Ainsi, dans tous les Hyménoptères pourvus d'aiguillons, la ressemblance est extrême. Que l'on prenne l'Abeille, les Bourdons, les Xylocopes, les Amophiles, non seulement l'identité des pièces est parfaite, mais la ressemblance est absolue. L'apophyse à insertion musculaire du stylet prend, dans les Bourdons, dans les Xylocopes, la forme d'un disque tranchant. Les supports du gorgeret prennent

un développement toujours en rapport avec la puissance de l'armure. Dans quelques Bourdons, ils sont dentelés. Le gorgeret lui-même présente quelques légères modifications de forme d'une importance extrêmement minime et dont l'étude ne conduirait à rien d'important dans le plan que nous nous sommes proposé. Sans nous arrêter davantage sur ces Hyménoptères munis d'un aiguillon, passons immédiatement à l'étude comparative des parties correspondantes dans les différents groupes du même ordre.

§ II. — *Ichneumonides.*

L'exemple choisi dans cette famille est l'*Ephialtes manifestator*.

Quand on compare l'abdomen de cet Insecte à celui du Frelon (fig. 9 et 17), les différences paraissent tout d'abord très considérables. Le premier est terminé carrément et garni d'appendices ayant au moins deux fois sa longueur ; le second est conique et court.

On compte sur le dos de l'un huit anneaux, sur celui de l'autre six. En enlevant successivement chaque zoonite, on n'en trouve que six de complets ; le septième ne présente qu'un segment dorsal ; le huitième est en relation avec la tarière et l'anus, exactement comme dans le Frelon. Ainsi la différence consiste en ceci : dans un cas, l'aiguillon est caché ; dans l'autre, la tarière est saillante.

Mais, enlevant le septième segment dorsal et faisant une préparation semblable à celle déjà conseillée, nous avons une disposition indiquée dans la figure 10 qui rappelle tout à fait celle de la figure n° 1, mise en regard au-dessus pour faciliter la comparaison.

Le *gorgeret* (*f*), qui ici a reçu le nom de tarière, est identique en tout avec celui du Frelon ; seulement sa longueur est démesurément accrue. Sa base offre trois angles dont le supérieur, impair ou dorsal, se trouve en rapport (fig. 14), comme dans le Frelon, avec le canal excréteur d'une glande (1). Les angles inférieurs se

(1) La glande de l'*Ephialtes* diffère du Frelon par le moindre volume du réservoir et par la ramification des canaux secréteurs.

continuent avec deux supports bien plus forts que dans le Frelon, et surtout bien moins longs. A peine les supports ont-ils dépassé l'extrémité de l'écaille latérale, qu'ils se soudent à elle et se prolongent au delà en forme de faux. Ils fixent solidement le gorgeret à l'écaille latérale; de plus, la base du premier est articulée au bord inférieur de celle-ci. Il est évident que, de ces soudures, de cette diminution de la longueur, de l'accroissement de l'épaisseur des supports, il résulte des conditions de force et de solidité appropriées aux usages de la tarière. Celle-ci perce des bois; l'aiguillon, au contraire, perce des substances animales en général plus tendres. L'une est solidement fixée en plusieurs points à la pièce voisine; l'autre, très éloigné, est, pour ainsi dire, suspendu.

L'*écaille latérale* présente ici une grande solidité (*a*). Comparativement elle est plus étroite que celle du Frelon : elle est plus épaisse aussi. Son extrémité supérieure ou postérieure donne attache, par une articulation très nette, à une pièce d'une longueur égale à celle du gorgeret. C'est évidemment l'analogue de la pièce (*a'*) à peine cornée du Frelon que nous avons dit constituer, avec celle du côté opposé, le fourreau. La longueur des fourreaux, leur dureté et leur importance nécessitent une union mieux établie : aussi trouvons-nous à leur base une articulation très solide. De plus, le bord dorsal des valves du fourreau est garni d'une rangée de poils roides qui, par leur entrecroisement avec ceux du côté opposé, concourent à maintenir rapprochées ces deux valves. La figure 11 montre ces articulations du gorgeret avec l'écaille latérale et une portion de la valve.

Les analogues des stylets du Frelon se retrouvent ici. Ils sont identiques à ceux que nous avons déjà étudiés, sauf la longueur. Leur extrémité présente des dents dirigées en avant. Dans la figure 16 (*a*), j'ai montré ces dents. On voit, en la comparant à la figure 7, qu'il y a une notable différence. Du reste, les stylets se trouvent logés dans le gorgeret et sont articulés avec lui, de même que dans le Frelon. L'articulation, ici, est encore plus intime et plus solide ; aussi est-il bien plus difficile de les dégager.

Le sommet du gorgeret est dilaté légèrement en forme de fer de lance (fig. 15). La cannelure augmente dans les mêmes proportions, et les bords tranchants des stylets, avec leur dentelure, font saillie au dehors (fig. 16 *b*).

La pièce qui unit les stylets à l'écaille anale, et celle-ci à l'écaille latérale, présente une forme particulière (*c*, fig. 12 et 10). Elle n'est plus en forme de V, c'est une véritable plaque. Nous la verrons devenir généralement triangulaire, dans les Hyménoptères qui ont des organes térébrants. Malgré ce changement de forme, on reconnaît son identité avec la pièce analogue du Frelon, soit par ses connexions, soit par sa position. De même que dans le Frelon, elle est soudée avec l'écaille anale et articulée avec l'écaille latérale.

Quant à l'écaille anale, elle est indivise et ressemble tout à fait au segment dorsal d'un zoonite. Nous la verrons unique dans tous les Hyménoptères térébrants. Dans la figure 12, elle a été conservée entière ; dans la figure 10, on l'a fendue sur le dos, pour en étaler symétriquement une moitié de chaque côté.

Sur la partie latérale du bord qui avoisine l'anus, on remarque deux petits appendices qui se retrouvent dans les Tenthrédines et autres. M. Westwood attache une grande importance à leur présence ; il s'étonne beaucoup qu'ils n'aient pas été notés par les anatomistes qui l'ont précédé. Il y a, ce me semble, exagération dans l'importance que cet auteur leur attribue. Ils ne servent en rien, en effet, à la détermination des pièces dans les comparaisons. On peut se demander, cependant, s'ils ne seraient pas les représentants de ces deux pièces demi-cornées, sortes d'appendices de l'extrémité postérieure des plaques anales du Frelon, qui se placent de chaque côté de l'anus. Dans ce cas, l'écaille unique anale de l'*Ephialtes* serait l'analogue des deux écailles anales du Frelon, réunies et soudées entre elles au-dessus du rectum.

Quant à la manière dont ces pièces sont unies entre elles, il n'y a aucune différenee avec ce que l'on remarque chez les Guêpes : des membranes sont tendues d'une partie à l'autre. Les rapports généraux sont les mêmes ; l'oviducte s'ouvre entre les supports

du gorgeret; les écailles latérales se rapprochent, cachent la base de celui-ci, tandis que le fourreau abrite son extrémité; enfin l'écaille anale descend sur les écailles latérales.

En résumé, la tarière d'un Ichneumon ne diffère pas de l'aiguillon d'un Frelon pour les pièces fondamentales. Les modifications de force, de soudure, de dimension, font seulement qu'ici on a un aiguillon, organe essentiellement mobile que l'animal peut diriger dans toutes les directions, tandis que là on a une tarière, appareil résistant et solide. Les fonctions changent, la mobilité s'alliant difficilement à la solidité, l'une a été sacrifiée à l'autre. Les parties qui doivent servir de support aux pièces térébrantes se sont ramassées, raccourcies comparativement, et soudées plus intimement. Aussi quelle différence dans les mouvements de l'aiguillon d'une Guêpe, et ceux de la tarière d'un Ichneumon : l'un s'embarrasse pour ainsi dire de son instrument; l'autre, au contraire, en est tellement maître, qu'il est difficile de le prendre par un point quelconque, sans qu'il puisse encore se défendre et blesser. Si je pouvais aller encore plus avant dans ces détails, je montrerais tous les intermédiaires entre l'aiguillon le plus simple et le plus faible, et la tarière solide dont nous venons de faire l'étude. Pour ne citer qu'un exemple, le *Xorides nitens* veut quelquefois employer sa tarière à sa défense, comme pour piquer. Son arme est moins longue comparativement, et la base en est peut-être un peu moins ramassée et soudée dans les différents éléments. Les extrémités dentelées des stylets formant presque une gaîne au sommet du gorgeret, dans le *Rhyssa*, sont devenues extérieures. Je le répète, ces considérations ont de l'intérêt au point de vue des détails; peut-être même ne sont-elles pas sans importance au point de vue des caractères spécifiques; mais nous ne pouvons nous y arrêter davantage.

§ III. — *Urocérides.*

La planche 13 représente les détails de l'organe perforant du *Sirex gigas*. Les pièces ont été disposées exactement comme dans les dessins précédents et les mêmes parties reproduites.

L'abdomen des *Sirex*, c'est un caractère de la famille, se termine par une pointe plus ou moins forte et aiguë, suivant le genre. En comptant les parties qui le composent, on trouve huit segments sur le dos, cinq sur la face abdominale; celle-ci est pour ainsi dire refoulée vers le thorax par la base de la tarière. Toutefois on peut s'assurer, en enlevant chaque zoonite, que le sixième segment dorsal a un segment abdominal correspondant, très petit, caché sous le cinquième, et dont l'extrémité postérieure s'enfonce entre les branches de l'organe térébrant. Il est représenté dans la figure 4 (*s*). Le septième est incomplet; il n'a pas de segment ventral. Enfin le huitième est l'analogue du huitième de l'*Ephialtes*, et lui ressemble, sauf la pointe.

Dans la figure 1, on suppose fendu même l'appendice du huitième segment; c'est une préparation analogue à celle indiquée dans les planches 12 et 13, figures 1 et 10. Mais que l'on se garde de croire que la préparation se ferait aussi facilement ici que dans les exemples précédents, des soudures nombreuses s'y opposent. Ce n'est que peu à peu, après avoir rompu bien des membranes et désuni bien des articulations, que l'on peut arriver à ce résultat. En comparant cette figure avec celles qui précèdent, la ressemblance frappe tout de suite, et la comparaison pièce à pièce devient extrêmement facile. Le gorgeret occupe le milieu; sa longueur est considérable; sa force est très grande; il est parfaitement droit, inflexible, et presque parallèle à l'axe du corps; ses proportions, sa position ont été figurées au n° 10. Je parlerai de son corps et de son extrémité à propos des stylets; quant à sa base, elle ne présente plus trois angles comme dans le Frelon. La partie supérieure est profondément échancrée, de même que les parties latérales, d'où il résulte presque quatre apophyses (fig. 9), dont les deux supérieures servent à des insertions musculaires. Les deux supports viennent s'unir à la base en dedans et au-dessous des deux apophyses inférieures, qui, à l'aide de ligaments, sont fixées aux bords inférieurs des écailles latérales. Les supports sont forts, et unis intimement avec l'extrémité antérieure de l'écaille latérale (fig. 2).

L'écaille latérale (*a*) présente une forme à peu près identique

avec celle de l'*Ephialtes*. Comme dans ce dernier, elle donne attache à la base du gorgeret et à une plaque triangulaire qui l'unit à l'écaille anale. Son extrémité antérieure se creuse d'une dépression à bords concaves pour loger la plaque triangulaire (*c*); elle se termine en haut par un angle très aigu, donnant attache à une apophyse longue où s'insèrent des muscles très puissants.

Enfin, à son extrémité postérieure, elle s'articule avec la base des fourreaux de la tarière. Le fourreau de la tarière est aussi très fort. Chacune de ses valves est creusée d'une gouttière profonde. Par leur réunion elles forment un canal complet qui enferme exactement le gorgeret. A l'extrémité, la gouttière se manifeste par une petite échancrure, en sorte que la pointe de la tarière peut paraître au dehors. Sur les exemples que j'ai eus entre les mains, les valves du fourreau étaient brisées, et la disposition que j'indique ici m'a été fournie par les dessins que M. Milne Edwards avait faits, et qu'il a eu la bonté de me communiquer.

L'écaille anale, ai-je déjà dit, est d'une seule pièce, terminée par une pointe cornée. Cette pointe est un tube dans l'intérieur duquel est logé le rectum. Cette écaille est très résistante; elle offre à sa face interne des replis très saillants pour des insertions musculaires. Elle diffère complétement par sa forme de celle que nous avons étudiée précédemment, bien qu'elle en soit l'analogue; son extrémité antérieure et supérieure donne attache à la pièce triangulaire (*c*), dont nous avons déjà vu l'articulation avec l'écaille latérale et avec les supports des stylets.

Les rapports des stylets avec le gorgeret diffèrent un peu, dans le *Sirex*, de ceux des mêmes parties dans l'*Ephialtes*.

J'ai montré les détails de l'extrémité des stylets et du gorgeret, parce qu'ils peuvent être utiles pour l'étude des fonctions. La figure 8 est une coupe verticale de la tarière; elle montre que le gorgeret ne forme qu'un demi-cercle, et qu'il s'articule avec les stylets par ses bords. C'est toujours du côté des stylets que se trouve la cavité articulaire. L'articulation par emboîtement réciproque est tellement parfaite, qu'il est absolument impossible de séparer les pièces si on ne les fait glisser parallèlement à elles-

mêmes. Cette figure montre que les stylets, qui font saillie au dehors du gorgeret, en remplissent presque complétement la cavité ; et cependant tous les auteurs répètent que les œufs passent par la tarière quand ils sont pondus. Cette assertion me paraît donc bien sujette à contestation. L'extrémité du gorgeret (7) est bifide ; c'est ce qui explique peut-être comment des auteurs ont pu dire que toute la tarière était double. La face dorsale de cette extrémité est garnie d'arêtes obliques, dont la direction est antérieure et dont la disposition fort régulière ne manque pas d'avoir beaucoup d'élégance. Les stylets, vers leurs extrémités, deviennent encore plus forts ; aussi, en ce point, la tarière, vue de profil (fig. 5), paraît à moitié formée par eux ; ils présentent des arêtes obliques dont la direction est antérieure, dont le milieu est plus élevé et forme comme une dent. Au repos, toutes ces parties sont recouvertes par les valves des fourreaux et les bords inférieurs de la plaque dorsale. Une membrane les réunit encore comme dans les exemples précédents ; l'oviducte s'insère de même entre les supports du gorgeret.

Ainsi pas de différence dans les pièces fondamentales entre l'aiguillon d'un Frelon et la tarière d'un Urocère. La tarière des Ichneumonides nous a servi d'intermédiaire. Dans les *Sirex*, nous avons fait un pas de plus quant à la solidité et l'immobilité des pièces ; sauf les mouvements que l'abdomen peut communiquer à la tarière en se déplaçant, elle doit occuper presque toujours la même position. Il semble que toute la force de résistance soit réunie dans les pièces qui portent les instruments térébrants, afin de faciliter leur indépendance, leur invariabilité d'action. Ainsi, quand la pointe du gorgeret est appliquée contre le corps à perforer ; quand, d'une autre part, les muscles, forts et nombreux, ont solidement fixé les pièces que nous avons décrites, les stylets, qui n'ont que des mouvements de va-et-vient, peuvent agir dans les meilleures conditions. Je crois que l'on peut les considérer comme pénétrant les premiers ; leurs mouvements doivent être alternatifs, et le gorgeret, leur prêtant un appui jusqu'à leur extrémité, permet que leur action soit régulière. A mesure qu'ils perforent, le gorgeret les suit, et reste fixé à l'aide de sail-

lies dont son dos est couvert ; en un mot, l'action nous paraît ici identique à celle des stylets et du gorgeret du Frelon.

§ IV. — *Tenthredines.*

Nous allons trouver dans cette famille un plan général de composition de l'abdomen identique avec celui que nous avons déjà reconnu. Les pièces fondamentales sont toutes faciles à retrouver ; mais elles présentent des modifications de forme très grandes, en rapport avec des fonctions différentes de celles que nous avons attribuées aux organes, dont nous avons fait plus haut l'étude. Ce sont ces modifications de forme, causées par les modifications des usages, qui ont valu aux insectes de ce groupe, fort naturel, le nom de *Mouches à scie.* Dans la planche 14, j'ai donné avec détail l'armure génitale d'un *Hylotoma.*

L'abdomen est composé de huit segments au côté dorsal, et de six au côté inférieur. En enlevant chaque zoonite, on trouve régulièrement six anneaux complets. Arrivé au septième, on ne trouve pas de septième segment inférieur. Le huitième est en rapport avec des parties qu'il recouvre latéralement, et qui lui paraissent comme appendues. Pour les étudier, on doit faire une préparation analogue à celle que nous avons indiquée, et alors on a l'aspect représenté dans la figure 1, qui rappelle immédiatement les figures correspondantes des types que nous venons d'examiner. La partie centrale, comparée aux parties voisines, semble presque linéaire ; cela tient à un aplatissement dont nous aurons plus loin à nous occuper. Si l'on cherche à tirer sur l'arête saillante qu'elle forme, on enlève facilement deux pièces : si l'on isole les éléments constitutifs, en respectant toutefois les soudures et ne rompant que les articulations, on retrouve identiquement les mêmes parties que dans la Guêpe, l'Ichneumon ou le Sirex.

L'*écaille anale* (*b*) est unique, elle n'est pas double comme dans le Frelon ; en cela elle ressemble à celle du *Sirex* et de l'*Ephialtes.* Sur les échancrures de son bord postérieur, on voit ces deux petits appendices dont M. Westwood a noté l'existence, et que nous avons retrouvés dans l'Ichneumonide, au voisinage

de l'anus. Nous allons voir que, sans leur intervention, nous reconnaîtrons l'analogie des parties. Le corps de l'écaille anale se développe beaucoup ; il descend, de chaque côté, très bas. A son extrémité postérieure (fig. 3), il donne insertion à la plaque triangulaire (*c*), dont nous retrouvons ici absolument la forme. Elle se continue par l'un de ses angles avec l'écaille anale (*B*), par l'autre avec une pièce qui est l'analogue des stylets, mais qui a profondément changé de forme : c'est la scie proprement dite des auteurs ; nous lui donnerons indifféremment ce nom et celui de stylet. Dans la figure 3, le stylet a été dessiné avec ses détails. On peut voir quelle élégance présente sa structure ; il est lamelliforme, très mince, assez large. Ses deux bords sont surtout cornés ; le supérieur est incliné, et s'articule avec le gorgeret ; l'inférieur, au contraire, denticulé et libre, remplit des fonctions identiques à celles de l'instrument auquel on l'a comparé. Les dents de la partie tranchante sont dirigées en avant, absolument comme dans les autres Hyménoptères ; mais elles sont plus complexes. Le sommet de chacune d'elles est rond ; son côté postérieur est très tranchant, tandis que son côté antérieur est plus épais et présente une dent secondaire. A chaque dent correspond une ligne plus cornéifiée dans l'épaisseur de la lame ; c'est un soutien de la dent. Il se continue avec un épaississement qui naît en face de lui sur le bord supérieur du stylet. Le bord inférieur, ou dentelé, se termine par un appendice qui donne insertion à des muscles. Le bord dorsal ou supérieur, plus épais, se termine à la plaque triangulaire, et après avoir donné naissance aussi à une apophyse.

L'écaille latérale, toujours convexe en dehors, a été représentée dans la figure 2. Sa partie centrale (*a*), analogue de celle portant la même notation, est unie ou articulée en arrière avec son appendice ou valve du fourreau, en avant avec les supports du gorgeret, en bas avec le corps même du gorgeret, et en haut avec la petite pièce triangulaire marquée (*c*).

Le gorgeret n'a pas moins été modifié dans sa forme que les stylets ; il est lamelleux et double jusque vers sa base. Celle-ci offre quelque ressemblance avec la même partie du gorgeret du

Sirex; elle présente une échancrure à la place de l'angle supérieur et impair des Guêpes et Ichneumonides. Chacune des lames, que les anatomistes ont nommées dos ou supports des scies, présente un bord inférieur et un bord supérieur. L'inférieur dentelé s'articule avec le bord supérieur du stylet (fig. 5). On voit que la cannelure est sur la face interne du bord du stylet, tandis que la saillie est sur le bord externe du gorgeret. Ainsi la direction des dents, des stylets, le mode d'articulation entre le gorgeret et lui, présentent la même disposition que précédemment. Bien que des modifications de forme très grandes leur aient été imprimées, on croirait les lamelles du gorgeret creusées de petites fenêtres ovales; ce n'est qu'une apparence due en ce point à une moins grande épaisseur de la matière cornée.

Les rapports et le mode d'union entre ces parties sont absolument les mêmes que ceux que nous avons déjà étudiés. Il n'y a rien de notable à mentionner.

Les fonctions de cet instrument lamelliforme sont évidemment de couper, de fendre. Son élégance avait déjà attiré l'attention des auteurs; Blot, Réaumur et autres ont détaillé ses usages. L'articulation des parties latérales du gorgeret avec le bord inférieur de l'écaille latérale doit jouer un grand rôle ; car, dès que l'on presse la partie anale, on voit la scie s'abaisser, quitter la direction de l'axe du corps, et lui devenir perpendiculaire. C'est par un mouvement de rotation autour de la base du gorgeret comme centre que se passe ce changement de position. Ce mouvement a évidemment pour but d'appliquer la scie contre la feuille ou la tige dans laquelle l'insecte doit déposer ses œufs. Cette position solidement maintenue, le mouvement de va-et-vient communiqué aux stylets détermine facilement la section des parties molles. Ainsi les mouvements des stylets sont les mêmes que dans les autres Hyménoptères; ils agissent par leur bord au lieu d'agir par leur pointe; aussi produisent-ils des fentes au lieu de produire des trous.

§ V. — *Chrysides.*

En opposant la figure de l'abdomen d'une chryside à celles

des autres espèces, les différences deviennent encore plus grandes que celles que nous avons jusqu'ici rencontrées. Trois anneaux dans un cas, huit dans l'autre. Quand une Chryside veut se défendre, elle fait sortir de son abdomen un tube d'une longueur assez considérable. Si l'on dissèque assez attentivement ce tube, on trouve qu'il est formé (comme l'indique la figure 2 de la planche 15) d'une série d'anneaux dont on peut isoler les éléments. Ils se trouvent numérotés, dans la planche (4^{T}, 5^{T}, 6^{T}, 7^{T}) pour le dos, (4^{s}, 5^{s}, 6^{s}) pour la face inférieure. Voilà donc les six zoonites complets retrouvés. Le septième segment dorsal existe ici, comme ailleurs, sans son correspondant ventral. Toutes ces pièces offrent ceci de particulier, qu'elles sont garnies d'une apophyse musculaire très longue, d'où il résulte que les bords des deux segments qui se succèdent sont très rapprochés, lorsque les muscles qui les unissent sont au repos; mais qu'ils sont, au contraire, très éloignés, quand les muscles, entrant en action, rapprochent l'extrémité antérieure d'une apophyse musculaire du bord postérieur du segment qui le précède. Les contractions qui, dans les cas habituels, raccourcissaient l'abdomen, l'allongent par la présence seule de ces apophyses musculaires. Ainsi se trouve expliquée la sortie de ce tube, qui n'est, en définitive, que la fin de l'abdomen rentré en lui-même. Ce ne peut donc être qu'un oviscapte, comme l'avait bien dit M. Westwood. L'anus et l'oviducte s'ouvrent à son extrémité. Celui-ci est entouré d'une armure qui a donné lieu à des discussions : les uns l'ont nommée aiguillon, les autres oviscapte, ceux-ci se basant sur une prétendue absence de la glande du venin. M. Westwood paraît, en particulier, avoir cette dernière opinion. Cette distinction, si elle existait, serait peu juste, car, dans les Ichneumonides, on n'appelle pas aiguillon la longue tarière que j'ai décrite plus haut, et qui est cependant en rapport avec une glande identique à celle du venin.

La figure 3 donne l'idée, au premier aspect, d'une identité de composition avec les pièces que nous avons déjà étudiées. En effet, il n'y a que des différences de forme et nullement de fond. Le gorgeret est, comparativement, bien plus volumineux que dans

les espèces déjà décrites ; aussi est-il probable que les œufs suivent la cannelure quand ils sont pondus, ce que nous avons vu être bien difficile dans les autres cas. Quelle longueur dans les supports (*d*) ! C'est le seul exemple où l'on trouve la base du gorgeret aussi éloignée des articulations de ses supports avec les plaques latérales. Son angle supérieur est muni d'une apophyse en tout semblable à celle des derniers segments de l'abdomen formant le tube rétractile. Elle doit évidemment avoir les mêmes usages. Elle n'est point articulée, elle est soudée avec le gorgeret, comme la fourche dont nous avons noté, dans le même point, l'existence pour les aiguillons. Les écailles latérales sont profondément modifiées ; elles ressemblent à des tiges très grêles, et le nom d'écailles ne peut guère leur convenir. Néanmoins, on reconnaît bien l'identité de la pièce (*a*) avec l'écaille latérale du Frelon noté (*a*) dans la planche 12. Le fourreau, qui a pris un grand développement relativement aux autres pièces, est représenté en *a'*. Les supports du gorgeret sont accolés aux supports des stylets ; ceux-ci dépassent son sommet, comme cela a été représenté dans la figure 3. La ténuité des parties est telle, que ce n'est qu'après des dissections fort laborieuses et pénibles que l'on arrive à séparer ces pièces ; mais je dois avouer que, si j'ai bien reconnu que les stylets étaient articulés avec les bords du gorgeret et ses supports, je n'ai pu reconnaître le mode de cette articulation. Tout me porte à croire, cependant, qu'il est identique à celui que nous avons déjà étudié ; car ce n'est qu'en faisant glisser les stylets suivant leur longueur que l'on peut les séparer. La partie (*b*) est l'analogue de l'écaille anale du Frelon ; comme dans cet Insecte, elle n'est point soudée à celle du côté opposé au-dessus du rectum. Elle porte, à son extrémité postérieure, un appendice bien plus long que celui du Frelon, mais qui en est l'analogue. L'extrémité de cet appendice se place sur les côtés de l'anus (fig. 5). Les articulations de ces différentes pièces se font dans un point très ramassé, marqué, *c*, *d*, dans la figure 3, et qui a été considérablement grossi dans la figure 5. On retrouve encore ici la pièce *c* en forme de triangle intermédiaire entre la plaque dorsale (*b*) et le support du stylet (*e*). Par son angle inférieur, cette plaque trian-

gulaire s'articule à la base de la plaque latérale (a). Enfin le support (d) du gorgeret s'unit à la plaque latérale (a) par une dilatation triangulaire fort épaisse, placée en dedans de la pièce e. En résumé, nous trouvons ici des modifications profondes des pièces, mais une identité absolue de composition avec les parties que nous avons étudiées dans les précédents chapitres de ce Mémoire.

Dans les Chrysides, ce n'est point l'oviscapte, ou mieux, si l'on veut, la réunion des stylets et du gorgeret qui s'est allongé, ce sont les supports de ces parties. L'épaisseur a été sacrifiée à la longueur. Du reste, l'identité des rapports est encore la même ; l'anus répond au sommet du gorgeret, l'orifice de l'oviducte à sa base. La réunion des parties entre elles se fait toujours de la même manière. C'est une membrane qui les réunit, en laissant toujours le gorgeret et les valves du fourreau libres.

Maintenant que nous avons étudié comparativement les pièces de l'armure génitale femelle de la Chryside, il est facile d'apprécier la valeur de la discussion touchant la question de savoir si les Chrysides ont un oviscapte ou un aiguillon. Tous ces caractères semblent rapprocher davantage cet appareil de celui du Frelon que de celui d'un Ichneumon, et je ne vois pas comment M. Westwood peut trouver juste cette idée de Latreille, qui pensait que la Chryside, à raison de la structure de cette armure, formait un intermédiaire entre les Hyménoptères pourvus d'aiguillons et ceux pourvus d'une tarière.

Est-il besoin de réfuter cette opinion plus ancienne : que tout ce tube était un oviscapte? Après en avoir décrit la structure, cela me paraît superflu.

§ VI. — Évanides.

Sous ce nom de famille on réunit, comme le fait remarquer M. Brullée (2), des insectes dont les formes sont très différentes. Il suffit, pour s'en convaincre, de comparer la figure 1 à la figure 7 de la planche 1, où j'ai représenté deux types éloignés et très différents, l'*Evania appendigaster* et le *Pelecinus polycerator*. Les

(1) *Hist. nat. des Hyménoptères* (*Suites à Buffon*, édit. Roret).

détails de leurs parties sexuelles femelles sont dessinés dans cette planche, et l'on peut voir que les différences sont aussi très considérables pour les organes profonds.

A. *Evania appendigaster*.

La figure n° 1 représente l'abdomen de l'*Evania appendigaster*, considérablement grossi, afin de montrer nettement le premier anneau abdominal, qui forme un tube cylindrique parcouru de stries en spirale.

Ce pédoncule ne s'insère pas du tout à la face supérieure du thorax, comme on le dit, mais à sa face postérieure démesurément agrandie.

Le nombre des anneaux ne paraît pas, au premier abord, être de six, et ce n'est que par la désarticulation de chaque segment que l'on arrive à en retrouver six complets, plus une pièce impaire, septième dorsale, n'ayant pas sa correspondante à la face inférieure. Le type normal pour la composition générale de l'abdomen existe donc chez l'*Evania*. Les segments présentent des différences notables qu'il est utile de signaler : ceux du dos et même ceux du ventre semblent formés de deux pièces latérales, articulées sur la ligne médiane. Dans les exemples jusqu'ici étudiés, on n'avait jamais rencontré cette particularité.

Ainsi, que l'on compare le sixième tergum et le sixième stermum (fig. 3, pl. 1) de l'*Evania appendigaster* avec le même segment de la Chrysis, et l'on trouvera des différences considérables. Là chaque segment semble composé de deux parties latérales, unies entre elles par un tout petit arc de cercle; ici c'est la partie centrale qui est la plus rigide pour supporter l'apophyse musculaire. Cette différence n'a aucune importance pour la détermination des parties; mais je devais la noter, car nous verrons que le *Pelecinus polycerator* se rapproche davantage de la *Chrysis* que de l'*Evania*, avec qui il est placé dans la même famille.

L'abdomen est fortement comprimé sur les côtés, et les segments inférieurs disparaissent presque entièrement sous les supérieurs, disposition que nous retrouverons dans les Cynipides. Au

dos, les derniers segments sont cachés sous le quatrième, l'abdomen se termine carrément, et l'aiguillon est couché parallèlement à ce bord terminal. Il offre la structure suivante :

Le gorgeret (fig. 2, 3, 5, 6, *d*) est bien facilement reconnaissable dans toutes ces positions ; il n'offre pas une bien grande différence avec celui des Guépiaires. Sa base est dépourvue d'un angle médian supérieur ; on trouve à la place une profonde échancrure angulaire, limitée par deux apophyses (fig. 6, pl. 1) qui servent aux articulations avec l'*écaille latérale*. Cette base du gorgeret est nettement séparée de la partie piquante par une diminution brusque du diamètre ; là elle devient cylindrique et se termine par une pointe aiguë, plus large que la partie moyenne, comprimée et armée de quatre dents assez fortes. Le gorgeret du Sirex était strié ; mais ici les dents sont évidentes, et c'est le premier exemple que nous rencontrons. Les supports ne présentent rien de particulier.

Les *écailles latérales*, marquées (*a*) dans la série des figures, sont ramassées sur elles-mêmes, presque falciformes, offrant sur leurs bords supérieurs et inférieurs deux échancrures articulaires bien marquées pour les insertions, l'une des apophyses de la base du *gorgeret*, l'autre de la pièce (*c*). La partie (*a*) qui constitue le *fourreau* est longue, un peu contournée, et forme avec celle du côté opposé un tube presque complet, qui reçoit la pointe du gorgeret.

L'*écaille anale* présente, sur la ligne médiane au-dessus de l'anus, une échancrure qui rappelle celles des segments de l'abdomen; elle est presque double, comme dans les Guépiaires.

Dans sa partie latérale, vers le point d'insertion de la pièce (*c*), elle semble formée de deux écailles superposées. La pièce (*c*) n'offre aucune modification importante.

Enfin, les *stylets* (fig. 4, *e*, *i*) sont terminés par une extrémité lamelliforme, sans dentelures ; leurs *supports* présentent une apophyse dirigée fort en arrière, insérée tout près de la pièce (*c*). C'est l'apophyse à insertion musculaire que nous avons notée dans les familles précédentes.

Ainsi, en résumé, nous ne trouvons que des modifications

de formes, mais pas de modifications de composition dans les pièces qui constituent l'armure sexuelle femelle de l'*Evania*.

Ces pièces ont été disséquées sur un animal sec, il n'a donc pas été possible de s'assurer de la position des orifices naturels ; mais la similitude absolument complète des parties solides nous conduit à admettre une similitude absolue dans la disposition des ouvertures de l'oviducte et du tube digestif.

B. *Pelecinus polycerator* (pl. 1, fig. 7 à 11).

Je disais que cet insecte était, par son extérieur, fort différent de l'*Evania*. Nous allons retrouver cette différence dans les parties internes et profondes de l'armure sexuelle.

On compte facilement six anneaux à l'abdomen, ayant chacun un segment ventral et un segment dorsal. Quelques uns ont ces deux parties soudées entre elles et forment un tube; dans tous les cas, chaque portion d'anneau est cornée, résistante, en forme de demi-cylindre, et ne présente nulle trace de division médiane. Que l'on oppose les 6' et 6' de la figure 3 aux 6' et 6' de la figure 9, et la différence n'aura pas besoin d'être décrite pour être reconnue.

Disons par avance que, pièce à pièce, la structure, déjà connue, va se retrouver. Je m'attacherai donc surtout à faire ressortir les différences qui séparent l'armure du *Pelecinus* de celle de l'*Evania*.

Le gorgeret est tout l'opposé de ce que nous avons trouvé dans l'exemple précédent; c'est, si l'on veut, le gorgeret d'une Guépiaire, réduit, pour ainsi dire, à sa base fortement dilatée. On lui reconnaît une courbure à peu près semblable à celle que nous avait présentée la *Vespa Crabo*. Dans la figure 2, où il est vu de profil, la partie aiguë semble plus longue que dans la figure 8, parce que la grandeur est due surtout à l'accroissement en largeur. Nous retrouvons ici, sur la ligne médiane de la base, l'angle supérieur déjà noté; il ne présente pas le petit appendice en forme de fourche.

La différence entre la base des *gorgerets* (fig. 8 et 6) est donc

une arête en place d'une échancrure. On concevrait que le *Pelecinus* se servît de sa tarière pour déposer ses œufs, car le *gorgeret* est vaste et forme un tube ; mais l'organe est très petit. J'ai représenté le dernier anneau abdominal dans sa grandeur relative avec l'armure dans la figure 9 ; on peut voir la grandeur réelle de cet anneau dans une autre figure 7, et juger par là du volume véritable du *gorgeret*.

D'un autre côté, l'augmentation rapide et brusque des dimensions, non loin de la pointe, fait pressentir que l'animal ne doit et ne peut faire entrer bien avant son arme. Notons que le gorgeret n'est pas articulé avec les écailles latérales, comme cela arrive toutes les fois qu'il est long et employé à des usages qui nécessitent une grande puissance. Sa ressemblance avec la même pièce de la *Chrysis* est assez grande, et les supports (*d*) sont même assez longs pour servir à continuer le rapprochement.

Quant à l'*écaille latérale*, elle n'est pas moins différente de celle de l'*Evania* que le *gorgeret*. L'*écaille* en elle-même est une véritable bandelette osseuse en forme de baguette (*a*), et qui rappelle tout à fait la même partie dans la *Chrysis*. Tandis que dans celle-ci elle est à peu près droite, dans l'insecte que nous étudions elle offre quelques courbures ; sur son bord supérieur, elle présente une dépression pour l'articulation de la pièce (*c*). La pièce (*a'*) qui la termine en arrière, et qui doit former l'une des valves du fourreau, est très courte et d'une longueur absolument correspondante à la partie aiguë du gorgeret (fig. 11).

Est-il possible de comparer pour la forme ces pièces à celles de l'*Evania?* Il suffit d'opposer la figure 5 à la figure 11, pour voir dans un cas la pièce (*a*) ramassée, épaissie, anguleuse, large, falciforme ; dans l'autre, grêle, allongée en forme de baguette.

Ici la pièce (*a'*), ou la *partie valvaire*, la *valve du fourreau*, est courte ; là, au contraire, elle est fort allongée. Ainsi c'est l'inverse : dans un cas, c'est l'écaille latérale qui s'allonge ; dans l'autre, c'est la pièce valvaire (*a'*), l'écaille latérale restant fort courte, mais épaissie.

Les stylets sont en forme de couteaux (fig. 10) ; larges à leurs

extrémités, ils deviennent fort grêles à leurs bases vers leurs supports. En ce point, ils ont une apophyse à insertion musculaire que nous avons souvent notée. Ils ne sont pas dentelés; leurs supports donnent insertion à une petite pièce (*c*), l'analogue de celle toujours indiquée sous cette lettre. Ils s'articulent avec le gorgeret, probablement de la même façon que précédemment. En regardant l'armure du n° 8, on les aperçoit sur les bords de la cannelure du gorgeret: de même que dans la *Chrysis*, ils dépassent en longueur et en hauteur le gorgeret (fig. 9), et c'est encore un point de ressemblance avec ces Mouches dorées et de dissemblance avec l'*Evania*.

Ainsi, l'armure du *Pelecinus* nous montre les mêmes pièces que celles des autres Hyménoptères, seulement l'écaille anale manque.

J'ai noté d'un ? le 7ᵗ, parce que j'ai voulu laisser du doute; mais il ne me paraît pas probable que le 7ᵉ tergum soit avorté et que la pièce 7ᵗ ? soit l'écaille anale. Ce qu'il y a de bien plus probable, c'est que la pièce formant l'écaille anale m'aura échappé.

L'animal que j'ai pu disséquer était fort ancien; il avait été recueilli en Cochinchine, et avait séjourné longtemps dans l'alcool. J'ai dû le faire bouillir dans une eau acidulée avec l'acide chlorhydrique, afin de ramollir les membranes, et probablement que, pendant l'ébullition, la pièce anale aura disparu.

Quoi qu'il en soit, il est resté assez de pièces pour en reconnaître la signification absolue ou comparative.

De cette comparaison il résulte que l'armure génitale femelle du *Pelecinus* diffère beaucoup de celle de l'*Evania*, tandis qu'elle a beaucoup d'analogie avec celle de la *Chrysis*. Ainsi l'étude approfondie des parties sexuelles femelles externes me conduit à dire que l'on range dans une même famille des Evanides des animaux fort différents.

§ VII. — Cynipides.

On a beaucoup discuté sur les formes de la tarière des Cynips; cela leur a valu différents noms. On a dit que leur tarière était tordue en spirale, quand elle était rentrée dans l'abdomen.

Voyons quelle est la structure de cet organe et quelles valeurs ont les opinions différentes que l'on a émises à son égard.

L'abdomen de ces petits animaux a une forme toute particulière; fort bombé sur le dos, il est tantôt plat, tantôt tranchant, tantôt convexe sur son bord inférieur, en sorte que, vu de profil, il représente ou une portion de cercle, ou une portion d'ellipsoïde.

Cette seconde forme se retrouve figure 1, planche 2 (du n° 1 au n° 6). Les figures sont la représentation des détails de la tarière du *Cynips quercus folii*. Je noterai ici en passant que les Cynips dont j'ai pu disposer étaient sortis de ces grosses tumeurs qui viennent aux racines des Chênes. On peut au moins dire que la dénomination de ces insectes n'est pas très juste; la détermination spécifique a pourtant été faite par un homme habile. L'abdomen du Cynips dont j'indiquais l'origine est composé ainsi qu'il suit : Un premier anneau très court forme un tube corné qui est le pédoncule de l'abdomen; après lui, un grand segment dorsal s'étend en arrière jusque vers l'extrémité, ses bords se rejoignent en dessous. On trouve vers l'anus, complétement imbriqués et recouverts les uns par les autres, un nombre de lamelles que je n'ai pu déterminer, et qui sont les *tergums*. Malgré les dissections les plus attentives et les plus minutieuses, je n'ai pu compter ces *tergums;* il y a une grande difficulté à bien les séparer. Ils sont d'une brièveté et d'une étroitesse extrêmes; et, comme ils sont très transparents et qu'ils se recouvrent exactement, il est bien probable que quelques uns auront pu m'échapper.

Dans d'autres espèces, j'ai facilement compté les sept segments dorsaux ; à la face ventrale, j'ai toujours compté six sternums.

Le sixième est extrêmement large, et présente une cannelure à sa face interne où se loge le gorgeret. Cet organe fait saillie un peu au delà de l'abdomen, en se redressant vers l'anus.

Si l'on enlève le grand segment dorsal, on voit, comme cela est indiqué par une ligne ponctuée dans la figure 1, un arc de cercle corné qui fait le tour de l'abdomen : c'est le *gorgeret*.

Si l'on tire légèrement sur la pointe saillante, on voit celui-ci

faire saillie au dehors, et s'allonger deux fois au moins autant que l'abdomen de l'animal.

Le gorgeret est très grêle; il ressemble à une soie reide, contournée, il est vrai, mais non pas tordue en spirale, comme on le disait. Westwood a relevé cette erreur dans son ouvrage (*On modern classification*). Tous les gorgerets que nous avons examinés étaient plus ou moins inclinés sur l'axe du corps; quelques uns offraient des courbures dans leur longueur, mais la plupart étaient rectilignes. Exemples : *Ephialtes*, pl. 12, fig. 10; *Sirex gigas*, pl. 13, fig. 1 (1). Ici nous trouvons une grande différence; je ne pourrais mieux le comparer qu'à un ressort de montre dont les spires centrales auraient été enlevées, et dont la plus externe, non rentrante sur elle-même, seule conservée, se prolongerait en une partie rectiligne.

De cette position, il résulte des changements de rapports de la cannelure, qui, au lieu d'être inférieure, se trouve supérieure. Il faut donc que la base ait fait une révolution presque entière, car lorsqu'on tire sur la pointe, on voit la première prendre toutes les positions intermédiaires entre celle qu'elle a (fig. 3) et celle qu'elle prendrait pour venir se placer dans la partie postérieure de la rainure du dernier segment ventral (note 6 *s*, fig. 3). En examinant attentivement le gorgeret, et avec un grossissement suffisant, on trouve (fig. 2, 3 et 5) que son extrémité ou sommet est aiguë et non denticulée, terminée par une pointe simple; que sa face inférieure est parcourue par une fente, et que cette fente se prolonge jusqu'à la base. Celle-ci est un peu plus volumineuse que le reste du corps de l'organe, mais son volume est encore bien peu considérable : on peut en juger par la figure 2, l'abdomen tout entier n'ayant pas 1 millimètre de long. Elle offre surtout, non plus un angle supérieur médian, mais deux angles latéraux supérieurs, qui servent à l'articulation de la base avec l'*écaille latérale* (*a*). Le dos du *gorgeret* entre ces deux apophyses dorsales est concave; cette disposition a commencé à paraître dans l'*Evania*. Quel est le but de cette excavation dorsale? Est-

(1) *Annales*, cahier de décembre 1849.

elle en rapport avec une insertion différente du bord vulvaire de l'oviducte? C'est ce que la ténuité des parties et les difficultés que l'on éprouve à disséquer ces petits animaux ne m'ont pas permis d'apprécier.

Il est probable qu'ici comme ailleurs, l'oviducte s'ouvre entre les supports du gorgeret, qui sont très courts. Dans la figure 5, on voit plus nettement le support (*d*), très court et soudé avec la pièce (*a*), de l'écaille latérale qui est fort contournée.

L'*écaille latérale* offre une profonde différence avec celles que nous avons déjà étudiées : sa partie basilaire (*a*) forme un cercle à peu près complet, et l'on pourrait presque dire que c'est elle qui, en se contournant ainsi, force le gorgeret à la suivre et à prendre la direction et la position que nous avons indiquées. Aussi, dans la figure d'ensemble du n° 2, il nous a été impossible de représenter le gorgeret dans sa position normale, par rapport aux écailles latérales.

Pour que la position fût naturelle, il faudrait que le gorgeret, au lieu de descendre, se contournât et passât sur un plan postérieur à celui des écailles, en se dressant suivant la ligne pointée (*f'*). Bien que dans cette figure n° 2, il y ait une inversion, la notation ne permet pas de méconnaître l'analogie des pièces (fig. 3 et 5). On voit le bord supérieur de l'écaille (*a*) concave présenter l'échancrure d'insertion pour la pièce (*c*); son angle supérieur et postérieur, qui est inférieur dans la figure 3, donne insertion à la pièce (*a'*), qui est l'une des *valves du fourreau*. Elle n'a pas changé de direction, et se trouve dans la position de toutes celles que nous avons étudiées.

Remarquons pourtant ici sa brièveté, comparée à la longueur du gorgeret.

L'*écaille anale* ou *dorsale* n'a pas été modifiée aussi profondément que la précédente; elle présente distinctement, comme dans le Frelon, deux parties : l'une (*b'*), rejoignant celle du côté opposé au-dessus du rectum, ne me paraissant pas soudée avec elle; l'autre (*b'*), qui devient, en se contournant, pour ainsi dire excentrique à la pièce (*a*).

La pièce (*c*), intermédiaire entre la pièce (*b*) et les *stylets* (*e*, *i*),

ne présente pas de particularité. Les stylets (i) ont même longueur et même courbure que le gorgeret ; ils s'articulent dans la rainure de la face inférieure de celui-ci, et font quelquefois saillie à son extrémité ; ils se terminent par une partie lamellaire sans dentelures.

Il est inutile de dire que le mode de réunion de ces parties est absolument le même que celui indiqué à propos des armures déjà décrites.

Une particularité occasionnée par les modifications de forme doit être mentionnée. Quand l'armure (fig. 1) est au repos, le gorgeret indiqué par des points n'est pas dans la cavité viscérale de l'abdomen ; il en est séparé par une membrane, qu'il soulève en forme de tente. Pour comprendre cette disposition, que l'on suppose le gorgeret complétement sorti au dehors, et l'on verra la membrane unissant ses supports avec le segment abdominal percé par l'orifice de l'oviducte, et fermant la cavité abdominale ; alors que le gorgeret s'enfonce dans l'abdomen, il repoussera devant lui la membrane en s'en couvrant, et en formant une cavité dans laquelle il se logera.

Telle que nous venons de la décrire, la tarière des Cynips ne présente pas de particularité qui puisse la faire considérer comme différant des organes analogues dans les Hyménoptères. Pourquoi donc en faire un organe spécial contourné en spirale ?

L'oviscapte d'un Cynips, on le répète partout, lui sert de canal pour déposer ses œufs. Cette opinion me paraît plus que hasardée ; en effet, le diamètre total du gorgeret et des stylets réunis est certainement moins grand que celui des œufs. J'avoue que je ne comprends pas comment ils pourraient glisser dans ce tube ; je le crois bien plutôt destiné à faire le trou où sera déposé l'œuf, et surtout à verser dans la plaie le liquide irritant qui détermine la production de la tumeur pathologique nommée *galle*. Je verrais volontiers le segment inférieur abdominal, si long, terminé en pointe, et creusé d'une rainure où glisse le gorgeret, servir à guider les œufs, comme il avait servi à guider l'organe térébrant.

§ VIII. — Chalcidites.

Je n'ai pu donner de figures de la tarière de ces Hyménoptères parasites, non plus des végétaux, mais des animaux. La ressemblance est extrême avec celle de l'*Evania*. J'ai surtout disséqué des Chalcidites du genre Mellinome, que j'avais obtenues en laissant se développer les Cynips dont je viens de faire l'histoire, et qui étaient nées de ces grosses tumeurs trouvées sur la racine des Chênes.

Cette famille fait l'intermédiaire entre les Cynips, d'une part, et les *Evania*, de l'autre. On pourrait y trouver toutes les modifications de formes conduisant de l'oviscapte droit d'un *Evania* à l'oviscapte courbé d'un Cynips.

§ IX. — Hétérogynides.

La famille des Fourmis va nous offrir des exemples précieux, dont l'étude acquerra une importance extrême, quand nous serons arrivé à la partie générale du travail. On y trouve, en effet, un organe piquant tout à fait rudimentaire ; seul exemple de ce genre dans l'ordre des Hyménoptères.

On a divisé les Hétérogynides en deux grandes classes, suivant qu'elles portent un aiguillon ou qu'elles en sont dépourvues.

A. *Hétérogynides à aiguillon.*

Les Myrmicites, qui composent la première division avec les Ponérites, ont un aiguillon des plus acérés. L'espace me manque pour figurer cet appareil, ce qui, du reste, ne serait que peu important.

L'aiguillon de la *Myrmica rubra* de France offre une grande ressemblance avec celui d'une Xylocope ou d'un Bourdon ; seulement son extrémité est plus déliée et plus aiguë. Cette ressemblance devient encore plus frappante, si l'on compare les dards si orts et si longs des Ponérites et des Myrmicites de l'Amérique. On retrouve à l'angle supérieur de la base du gorgeret la petite

fourche dont nous avons mentionné l'existence dans la série des Hyménoptères, que l'on nommait les Porte-aiguillon (*aculeata*). Les supports du gorgeret sont larges et dilatés ; les valves du fourreau sont plus allongées, et les deux écailles anales ne forment qu'un segment dorsal ; les stylets qui dépassent à son extrémité le gorgeret sont denticulés ; enfin, on retrouve le septième segment dorsal impair très dilaté sur le côté, et linéaire sur le milieu.

Œcodoma cephalotes.

Cet insecte nous fournit un exemple qui fait le passage insensible entre l'aiguillon si développé et si aigu de la ***Myrmica*** et celui rudimentaire de la ***Formica rufa***. J'en ai dessiné les détails sous les nos 1, 2, 3 et 4 de la pl. 3.

L'abdomen présente six segments numérotés dans la figure 1.

Les deux premiers sont en forme de tube. Quand on a enlevé le sixième segment dorsal, on trouve deux plaques latérales appliquées sur l'organe ; elles sont réunies entre elles par une bande très petite, et en arc de cercle : c'est le septième segment dorsal que nous avons toujours retrouvé jusqu'ici. En enlevant ces parties, on a l'ensemble de l'armure sous les yeux (fig. 2), et du premier coup d'œil on en reconnaît les pièces constituantes.

Le *gorgeret* offre ceci de particulier, qu'il est très court et très large, comparé à ceux que nous connaissons. Sa fente inférieure est très étendue, et les lèvres fort écartées. L'angle supérieur de sa base n'existe pas ; on trouve à sa place deux apophyses latérales (fig. 2 et 4). Cet organe, toutes choses égales d'ailleurs, est bien plus petit que celui de la ***Myrmica***, il n'en offre pas le quart du volume. Les supports, comparés à son corps, ont une largeur et une longueur presque égales aux siennes. La pièce (*a*) est une tige grêle, presque cylindrique (fig. 4) ; le nom d'écaille latérale lui convient peu. Son appendice postérieur (*a'*), qui produit le fourreau du gorgeret, est plus développé qu'elle.

L'*écaille anale* n'offre rien de particulier à considérer dans ses parties (*b*, *c*), et le stylet qu'elle supporte (*e*, *i*) ; celui-ci s'articule avec le gorgeret, toujours de la même manière : les deux

écailles sont larges, et unies entre elles par une bandelette cornée en arc de cercle. C'est là une différence, en apparence, avec ce que nous avons remarqué dans la *Myrmica ;* mais celle-ci offrait des articulations secondaires, qui indiquaient les soudures d'une pièce analogue à (*b'*).

B. *Heterogynides sans aiguillon.*

Formica rufa, fig. 5, 6, 7, 8 et 9. — L'aiguillon est tout à fait rudimentaire ; il faut beaucoup chercher pour reconnaître les parties dont il est formé. L'abdomen présente six segments, mais point de septième dorsal ; c'est le seul exemple dans les Hyménoptères où cette pièce manque.

Le n° 6 est la représentation des pièces excessivement petites que l'on retrouve à l'extrémité de l'abdomen des Fourmis.

Les neutres et les femelles fécondes offrent une identité absolue et complète de cet organe.

Il est nécessaire d'employer un grossissement assez fort pour bien en déterminer la composition. Ce que je vais dire de la *Formica rufa*, je l'ai constaté sur la *Formica herculanea* de Fontainebleau, nommée Ronge-Bois, et sur la Fourmi noire des environs de Paris.

On trouve une pièce médiane en forme de bandelette, un peu rétrécie vers ses extrémités, se continuant par une sorte de pédoncule avec deux larges et longues plaques (*a*, *d*). Sur les côtés internes de ces deux longues plaques, on aperçoit deux épines : tiges grêles et libres que j'ai notées figure 6 (*e*, *i*). Ces deux tiges, courbées vers leurs extrémités adhérentes, présentent une sorte de dilatation triangulaire s'insérant, d'une part, à une plaque ovalaire (*a*), et de l'autre à la pièce (*a*, *d*). J'ai disposé à dessein cette figure 6 au-dessous de celle de la figure 2, afin de montrer la similitude des pièces, malgré les profondes modifications de formes qu'elles ont éprouvées. Ainsi n'est-il pas évident que *f* est l'analogue du gorgeret? Si l'on compare celui du Cynips (fig. 2, pl. 2) à celui de la *Rufa* (fig. 6, pl. 3), on ne trouve pas d'analogie possible ; mais quand on établit la comparaison avec la Céphalote, on voit que, pour passer de *f* n° 6, à *f*

n° 2, il suffit d'un peu d'allongement de la marge postérieure, et d'un recoquillement ayant pour but de rapprocher en dessous les deux étranglements, sorte de pédoncule du n° 6.

N'est il pas évident. dès lors, que les pièces (*a*), (*d*), sont les analogues de l'écaille latérale et des supports du gorgeret démesurément développés, eu égard à l'atrophie de celui-ci. La pièce (*a'*), sous l'apparence d'un simple stylet, représente la valve du fourreau, dépendance de l'écaille latérale. La plaque (*b*) me paraît indubitablement l'analogue de la pièce notée *b* dans la *Cephalotes*. Non seulement elle n'est pas unie à celle de l'autre côté par un arc solide, mais encore elle n'a aucun rapport avec elle ; elle supporte, ce qui montre encore mieux son identité, la pièce (*c*) et le stylet (*e*, *i*) : l'un et l'autre sont tellement rudimentaires, qu'ils ne semblent être là que pour attester de leur origine. J'ai dans les figures 8 et 9 montré ces pièces séparées, afin que l'analogie se retrouvât plus facilement dans la comparaison avec les figures 3 et 4 de la même planche. Maintenant que nous avons trouvé dans cette armure de la *Formica rufa* toutes les pièces fondamentales, il nous serait facile de la comparer avec celle du *Sirex gigas*, par exemple, en nous servant pour intermédiaire de l'*Œcodoma cephalotes*, de la *Myrmica*, et des autres exemples dont la connaissance nous est acquise. C'est ainsi que, par des termes moyens participant des caractères des extrêmes, les choses comparées, les plus dissemblables en apparence, deviennent identiques. Comment assimiler au premier abord, et sans le secours de cette série d'organes progressivement de plus en plus complexes, cette simple bandelette médiane de la *Formica rufa* à cette tarière si puissante du *Sirex gigas*, ou bien à ce gorgeret si long et si grêle du *Rhyssa*, de l'*Ephialtes* et du *Cynips* ?

J'ai voulu, dans la figure profil de la planche (fig. 7), montrer que la disposition des parties molles indiquait la signification des pièces qui composent l'armure rudimentaire des véritables Fourmis dites sans aiguillon. Nous avons vu que la glande du venin s'ouvrait tout à fait sous le gorgeret, vers l'angle supérieur de sa base. Ici on retrouve les analogues de cette glande ; ils s'ouvrent en dessous de cette pièce (*f*), tandis que c'est entre les

deux pièces (*a*), (*d*), et bien plus bas, que s'ouvre l'oviducte par l'intermédiaire d'une grande cavité. Le rectum s'ouvre au-dessus de la pièce (*f*) ; ainsi les rapports des orifices prouvent la justesse des vues émises plus haut dans la détermination des parties.

§ X. — Résumé général de l'armure des Hyménoptères.

Les études minutieusement comparatives auxquelles nous venons de nous livrer montrent, jusqu'à la dernière évidence, que l'orifice externe de la génération, dans les femelles de l'ordre qui nous occupe, est entouré d'un appareil variable dans ses formes, mais identique au fond ; que cet appareil est formé sur un plan unique et fondamental, d'où il est facile de conclure que l'organe d'une espèce étant connu, la composition du même organe sera connue *à priori* dans tout l'ordre, et ceci est très important au point de vue de la comparaison d'ordre à ordre, car lorsque nous comparerons l'armure femelle des Hyménoptères à celle des Orthoptères ou autres, il nous suffira de prendre l'un des exemples connus pour que la comparaison soit établie. Il est très heureux de n'avoir qu'un type ; car, dans les autres ordres, nous en aurons plusieurs, et le travail comparatif se trouvera, par cela même, de beaucoup augmenté.

Il est, je crois, inutile de discuter les opinions des auteurs qui décrivent un cloaque où s'ouvrent l'anus et la vulve. Que l'on appelle ainsi, je le veux bien, l'espace compris entre le sixième tergum et le sixième sternum d'une Guêpe ; mais est-ce bien là un cloaque, dans le sens habituel de ce mot? Disons plutôt que l'*anus* et la *vulve* s'ouvrent l'un au-dessus de l'autre ; qu'ils sont séparés par un appareil corné résistant, dont la composition a été étudiée précédemment ; que cet appareil peut être plus ou moins rentré dans l'abdomen, plus ou moins saillant au dehors. Le mot cloaque, qui pouvait avoir une apparence de justesse pour les Hyménoptères à oviscaptes cachés, c'est-à-dire, pour une partie seulement de l'ordre, devient alors inutile.

Le plan général qui préside à la composition de toutes les armures génitales femelles des Hyménoptères peut être décrit d'une

manière théorique et résumé ainsi qu'il suit : Que l'on suppose l'abdomen coupé perpendiculairement à son axe et chacune des parties de l'armure intéressées dans la section, on aura la figure théorique (6), planche 2. Les deux orifices du rectum et de l'oviducte *R* et *O* sont, l'un supérieur, l'autre inférieur ; c'est autour d'eux que se groupent les parties. On trouve au-dessus du rectum un arc osseux descendant très bas sur les côtés (*b*) ; à ses deux extrémités sont appendues deux pièces distinctes : l'une triangulaire, courte, interne (*c*) ; l'autre (*e*) très allongée, grêle, externe. A la première est articulée une pièce oblongue (*a*), portant à son extrémité supérieure un appendice (*a'*), et à son extrémité inférieure un arc de cercle cylindroïde qui va se recourbant pour s'unir à une partie médiane impaire (*f*), située au-dessus de l'oviducte (*o*). Sous la pièce (*f*) sont venues se loger les deux terminaisons (*i*) des pièces (*e*), plus renflées et développées que celle-ci. La notation semblable à celle employée pour désigner dans les figures les parties que nous avons étudiées doit faire reconnaître la signification de chacun des éléments de la figure théorique que nous donnons ; aussi ne me semble-t-il pas utile de m'étendre davantage sur cette figure, résumé théorique de l'armure génitale femelle. On y remarque au-dessous du gorgeret (*f*) l'orifice de la glande venimeuse, toujours placé entre lui et l'oviducte.

Quant à la disposition générale, notons que le gorgeret (*f*), figure théorique (6), est uni à l'arceau dorsal (*b*) par l'intermédiaire des deux pièces (*a*) et (*c*) ; que, tandis qu'il est impair ainsi que l'arceau dorsal, les pièces (*a*) et (*c*) sont latérales et symétriques ; que chacune d'elles porte un appendice (*a'*), (*e*). En sorte qu'en simplifiant encore davantage la figure précédente, nous arriverions à celle-ci (7), encore plus théorique, et qui nous montre le ***stylet*** (*e*, *i*) et la pièce (*c*) être une dépendance du segment dorsal ou de l'***écaille anale***, tandis que l'***écaille latérale*** (*a*) et son appendice (*a'*), ***valve du fourreau***, sont au contraire une dépendance du *gorgeret* (*f*). L'articulation entre (*e*) et l'***écaille latérale*** (*a*) est constante, et c'est autour d'elle que se passe une grande partie des mouvements. On voit donc que l'anus, entouré

par un cercle de pièces osseuses, est complétement séparé de l'oviducte, et que celui-ci ne se prolonge pas pour former l'oviscapte, comme le dit Westwood. Quand nous traiterons de la partie générale, nous verrons que toujours l'anus s'ouvre à l'extrémité de l'abdomen, et que l'orifice de l'oviducte en est séparé par un ou plusieurs sternums. Nous aurons à nous occuper de certaines incrustations cornées que l'on trouve surtout chez les Ichneumonides, et qui me paraissent un segment abdominal avorté. Alors nous reconnaîtrons la valeur des parties notées par Westwood dans cet endroit. Je puis dire par avance que l'aiguillon, tel que je l'ai étudié, me paraît constitué par les éléments d'un zoonite; peut-être aurai-je à modifier cette opinion. Je crois pourtant ne pas trop m'avancer en disant que le gorgeret, par exemple, est un sternum : la *Fornica rufa* serait là pour en fournir la preuve. Dans la figure 8, j'ai réduit à la même forme tous les éléments qui composent l'armure. Dans celle n° 9, on voit les rapports de l'appareil térébrant avec le reste de l'abdomen, cette figure étant la reproduction idéale de la composition de l'abdomen des Hyménoptères. Je ne m'étendrai pas davantage sur ces questions théoriques, qui trouveront toutes leur place à la fin du travail.

§ XI. — Peut-on baser une classification des Hyménoptères sur l'armure sexuelle femelle de ces insectes?

Latreille, et après lui bien d'autres, Westwood, parmi les plus modernes, ont divisé les Hyménoptères en *Térébrants* et en *Porte-Aiguillon*. Je ne crois pas que cette division puisse tenir devant l'anatomie des parties qui servaient à l'établir. En effet, de quelle qualité du dard tirerait-on les caractères? *Serait-ce de la longueur?* Si l'on compare la Guêpe à l'Ephialtes, le caractère sera valable; mais, dans les Ichneumons même, il en est qui ont l'oviscapte complétement rentré et caché. Les *Evania*, les *Pelecinus* étaient placés dans les Térébrants; ils ne devraient donc pas faire partie de ce groupe, si la longueur de la tarière était seule considérée. Latreille observait que les Chrysis étaient intermédiaires entre les Térébrants et les Porte-Aiguillon. Westwood, ai-je dit à propos de l'histoire des Chrysides, trouvait l'observation juste.

Mais il en est tout autrement, et l'on peut, au contraire, dire que les Guépiaires sont les intermédiaires entre les Térébrants et les Chrysides. En effet, dans les premiers, on compte six anneaux à l'abdomen, huit dans les seconds et trois seulement dans les derniers. La différence pour Latreille entre les deux divisions consistait en ce que l'organe était saillant dans un cas, rentré dans l'autre. Or il est évident qu'il est beaucoup plus rentré dans les Chrysides que dans les Guêpes. Dans celles-ci, le 7e tergum est seul rentré avec l'appareil; dans celles-là, les 7e, 6e, 5e, 4e tergums et les sternums correspondants recouvrent l'oviscapte, profondément rétracté dans l'abdomen. Ainsi, anatomiquement parlant, les Térébrants sont unis aux Chrysides par un terme moyen, les Porte-Aiguillon; à moins toutefois que l'on ne veuille faire du tube entier des Chrysides un oviscapte. Mais cette opinion n'est pas soutenable (voyez notre planche de la Chryside, au commencement du travail). Donc la longueur de l'oviscapte ou de l'aiguillon ne peut seule fournir un caractère qui permette de diviser les Hyménoptères en deux grandes sections.

Serait-ce de la forme de l'armure? La forme dépend soit des soudures des différentes parties constituantes entre elles, soit du développement de certaines pièces relativement aux autres.

Il est un caractère assez général qui appartient à la partie de l'ordre désignée par le nom de Térébrants : c'est la soudure des deux *écailles anales* au-dessus de l'anus, qui ne forment plus alors qu'un segment dorsal. Il faut en excepter les Chrysides. D'un autre côté, les Myrmicides, qui sont dans la division des *Aculeata*, offrent ce caractère.

L'articulation du *gorgeret* avec la base des *écailles latérales* est un caractère constant dans les Térébrants; il faut toutefois en excepter les *Pelecinus*, les *Chrysides*. D'ailleurs, il est quelques Porte-Aiguillon qui présentent cette articulation.

Je ne verrais, dans le développement démesuré des stylets en hauteur, qu'une forme caractéristique des Porte-Scie; encore je ne doute pas que, par des recherches attentives, on n'arrive à trouver tous les intermédiaires entre une scie de Tenthrède et le stylet d'un autre Hyménoptère. Pour avoir une idée du peu d'im-

portance des variations de forme, il suffit de considérer le gorgeret de certaines Tenthrédines, il est bifide dans toute sa largeur ; cependant, dans le même groupe, il est des espèces ayant le gorgeret non divisé en deux. Voilà une profonde modification dans la forme, et cela dans une même famille.

Je ne crois donc pas qu'il soit possible de décrire un aiguillon différemment d'une tarière, et partant, je ne crois pas que cet organe présente des différences d'une importance telle, qu'il puisse servir aux divisions premières de l'ordre. Mais je crois que l'on pourrait tirer des caractères spécifiques ou génériques des formes et variétés de structure. Ainsi, pour ne parler que des stylets, je crois que leurs dentelures pourraient être avantageusement comparées, et fournir des caractères différentiels utiles.

§ XII. — Quelles sont les fonctions de l'armure génitale que nous venons d'étudier?

Cette question est complexe; il est utile de la diviser.

A. *Comment pénètre l'aiguillon ou la tarière?*

Dans beaucoup de cas, les stylets dépassent l'extrémité du gorgeret : les *Rhyssa*, les *Pelecinus*, les *Chrysides*, etc., en sont des exemples; de plus, ils sont développés à leur pointe, et ils enferment complétement le sommet du gorgeret dans les premiers. Avec une telle disposition, il est évident qu'ils doivent pénétrer avant le gorgeret. Dans les Tenthrédines, les stylets agissent seuls, et le gorgeret n'a, en général, rien à faire dans la première partie de l'incision. J'ai dit, en étudiant les Guépiaires, que les stylets pénétraient d'abord, et que le gorgeret les suivait. Cette succession de mouvements est très rapide. Que l'on suppose la pointe du gorgeret appliquée contre la partie à piquer et les stylets rentrés dans la coulisse : les uns et les autres sont poussés en avant; mais de deux corps qui cherchent à en pénétrer un troisième, celui-là réussira le mieux qui sera le plus aigu et le plus indépendant dans ses mouvements. Les stylets sont justement dans ces conditions : ils sont plus aigus que le gorgeret; et comme ils ne peuvent avoir que des mouve-

ments de va-et-vient, toute leur force est appliquée à les faire pénétrer; tandis que le gorgeret est animé d'une force qui se partage en deux, une portion est destinée à le maintenir toujours dans la même position, une autre à le pousser en avant. Les stylets pénètrent par leur pointe acérée, de plus ils coupent par leur bord inférieur; les dents de ce bord agissent à la manière de ces crochets tranchants qui fixent dans la plaie la lame de certains poignards auxquels ils sont unis, ou qui l'augmentent quand on les retire. Les mouvements alternatifs des stylets font que pendant que l'un est retiré et agrandit la plaie, l'autre reste fixé par les dentelures et joue le rôle de grappin. Il est évident que, dès qu'un orifice commence à se former, la force d'impulsion du gorgeret le fait pénétrer, et qu'au fond de la plaie, les choses se passent exactement comme à la surface.

Si le *gorgeret* est denticulé à son dos ou couvert de cannelures, toujours dirigées en avant, il joue, lui aussi, le rôle de grappin. Ainsi, dans les Urocères, les stylets, très puissants, très cornés, armés de dents et d'arêtes latérales, agissent en fixant la tarière et en limant les lèvres de la plaie; le gorgeret est également couvert d'arêtes transversales; aussi, à mesure qu'il avance, il doit rester fixé et favoriser l'action des stylets.

Il est d'autres cas où le gorgeret seul est armé de dents. Alors (*Evania appendigaster*) il fixe seul l'organe dans les parties qu'il pénètre; les stylets, en forme de couteaux, ne font que pénétrer en coupant.

Enfin, chez les *Chrysides* et les *Pelecinus* ni stylet ni gorgeret n'ont de dentelures; les organes pénètrent seulement par la force de la pression.

Réaumur admettait ce mode d'action de l'aiguillon. Nous avons été conduit à le généraliser par nos études comparatives, qui nous ont montré que, dans certains cas, les stylets devaient forcément pénétrer les premiers; car, seuls, ils pouvaient être en contact avec la partie à perforer. Du reste, pour vérifier la justesse de ces vues, il suffit d'examiner avec un verre grossissant l'aiguillon d'une Guêpe qui cherche à se défendre, et l'on voit, ce qu'avait encore indiqué Réaumur, les stylets dépasser de beau-

coup le gorgeret, et être mus de mouvements de va-et-vient alternatifs très rapides; en sorte que l'on pourrait dire que le gorgeret est le support de l'instrument tranchant; qu'il est la *sonde cannelée* dirigeant et portant le bistouri du chirurgien. Et, s'il m'était permis de faire une comparaison qui paraîtra ambitieuse, je dirais que l'armure est comparable à ces béliers des anciens guerriers : le bélier proprement dit, frappant et pénétrant les murailles, voilà les stylets; les supports de l'instrument actif, voilà le gorgeret, les plaques anales et latérales. Le premier est toujours animé des mêmes mouvements, sans être influencé par ceux de translation du second, qui ne pénètre que lorsque la tranchée a été déjà ouverte. Je le répète, la comparaison paraîtra étrange, mais elle rend l'idée que l'on doit se faire des fonctions relatives des deux parties.

B. *En quoi l'armure peut-elle servir au dépôt des œufs?*

Ici, je dois l'avouer, je suis peu d'accord avec les auteurs. Ils admettent à peu près tous que, dans les *Aculeata*, cet appareil sert à la défense de l'animal, et, dans les Térébrants, au dépôt des œufs. En effet, il est évident que, dans les premiers, l'aiguillon est une arme de défense; que, dans les seconds, la tarière sert à déposer les œufs. Mais allons au fond de la question, et demandons-nous comment elle sert à cette dernière fonction? Demandons-nous si elle ne fait que pratiquer la cavité où doit être déposé le germe? ou si, tout en pratiquant cette cavité, elle sert de canal dans lequel glisse l'œuf? Je m'arrête à la première de ces deux opinions, contrairement à ce qui est écrit ; voici pourquoi.

Dans le *Sirex*, j'en ai donné une figure, le gorgeret est complétement oblitéré par le corps des stylets, les œufs ne peuvent donc le traverser; dans les *Rhyssa*, la coupe de l'organe est un huit couché ∞, et les stylets sont articulés en dessous, vers le milieu de chacune des boucles, d'où il résulte un demi-canal. Comment admettre que des œufs puissent glisser sans tomber dans un canal aussi incomplet, et long de 8 à 10 centimètres?

Dans les *Cynips*, je ne pense pas que les œufs soient déposés

par le mécanisme admis généralement. Les œufs sont petits, il est vrai ; mais quelque soin que j'aie apporté à la recherche d'un conduit central suffisant pour le passage du germe, je n'ai pu en trouver un. On ne peut admettre une dilatation des parties, l'état corné ne permettant pas une telle modification. J'ai mesuré le diamètre d'une tarière contenant les stylets et celui des œufs d'une Chalcidite : le diamètre des œufs était d'un quart plus grand. Comment admettre que ces corps pussent traverser ce canal, qui ne présentait qu'un sixième environ de leur diamètre.

Et, d'ailleurs, quelle force pousserait un œuf dans l'intérieur de ce dard si long d'un Cynips, dans cette tarière de 10 centimètres d'un *Rhyssa?* Seraient-ce les œufs qui se pousseraient les uns les autres, chassés qu'ils seraient par la pression exercée à l'orifice abdominal du canal de la tarière ? Mais il arriverait un moment, la fin de la ponte, où il n'y aurait plus d'œufs pour chasser devant eux ceux qui seraient déjà descendus dans la tarière, et l'on devrait trouver des oviscaptes remplis d'œufs. Cela n'arrive jamais. Les auteurs ayant admis la ponte au travers de l'organe térébrant ont dû se faire la question que nous discutons ; mais ils ne l'ont pas résolue, car on voit leur embarras. Dans la partie historique, on verra l'opinion étrange à laquelle s'est arrêté Burmeister.

Je veux bien admettre que les œufs puissent passer au travers de l'oviscapte ; mais comment en sortent-ils ? Dans les cas où, comme chez le Sirex, les Rhyssa, les stylets dilatés à leurs extrémités enveloppent et dépassent le sommet du gorgeret et sont fixés dans une position invariable, il est absolument impossible que les œufs sortent du canal, en supposant qu'il existe.

Je crois donc que tout s'oppose à ce que les œufs descendent dans l'intérieur de la tarière. Cependant, dans la famille des Tenthrédines, cela pourrait avoir lieu ; car les deux parties latérales de la scie ne sont pas soudées entre elles, et peuvent s'écarter. J'ai trouvé dans quelques espèces les deux moitiés du gorgeret soudées dans toute leur longueur ; mais alors elles étaient creusées en voûte, et présentaient une cavité capable de recevoir les œufs. Les lèvres inférieures étaient encore facilement

écartables, en sorte que dans cette famille, par exception, je pourrais croire à l'opinion généralement admise.

La seule opinion à laquelle je m'arrête est en résumé celle-ci: La tarière, l'aiguillon, l'armure génitale, en un mot, perfore et pénètre; elle dépose au fond de la plaie un liquide venimeux, tant pour les plantes que pour les animaux. Ce liquide détermine des conditions pathologiques en rapport avec la défense de l'animal ou avec le développement des petits. La tarière retirée, l'animal pond un œuf dans l'orifice de la plaie. Dire par quel mécanisme l'œuf est introduit, me serait chose difficile. L'animal, en appliquant exactement l'orifice externe de son oviducte sur l'ouverture qu'il vient de pratiquer, peut bien faire pénétrer ainsi plusieurs œufs de suite; peut-être, dans d'autres cas, introduit-il la tarière de nouveau après avoir pondu, et à l'aide de cet instrument, conduit avec précaution cette fois, le pousse-t-il jusque dans le fond. Dans bien des cas, l'œuf, qui nous paraît avoir été déposé au loin, a dû être enveloppé par la production pathologique. Des études minutieuses sont encore nécessaires sur ce point de physiologie.

§ XIII.

Pour terminer ce qui a trait à l'armure femelle des Hyménoptères, il ne nous reste plus qu'à traiter la question historique.

L'aiguillon attirant notre attention par les blessures qu'il nous fait, la tarière ayant servi de base à la classification des Hyménoptères, il est peu d'entomologistes qui ne se soient occupés plus ou moins de ces deux organes. Je réduirai néanmoins à cinq le nombre des auteurs dont les travaux nécessitent une étude critique. Réaumur, Lyonnet, Burmeister, M. Léon Dufour et M. Westwood sont les entomologistes qui ont le mieux étudié l'organe dont nous venons de faire l'histoire. Étudier leurs opinions, c'est étudier celles des auteurs qui les ont devancés, car ils résument et critiquent les travaux faits avant eux par Valisnieri, Dalbom, Curtis, Spence, etc., etc. C'est encore étudier celles des auteurs qui les ont suivis; car ceux-ci, dans les ouvrages plus modernes, en s'occupant de la question sans faire de recherches anatomiques ou ne

s'aidant que des travaux antérieurs, ont reproduit les idées des auteurs que je citais.

Réaumur.

Réaumur a étudié séparément, sans les rattacher entre eux, les Guépiaires, les Ichneumonides, les Cynipides et les Tenthrédines ; aussi n'a-t-il établi aucune comparaison. Nous pouvons rapporter les recherches de cet auteur à quatre chefs de chapitre correspondant aux noms des familles que je viens d'indiquer : il les désignait par les noms de Guêpes et Abeilles, Mouches Ichneumons ou Mouches à queue, Mouches à quatre ailes sortant des galles, et Mouches à scie naissant des fausses Chenilles.

Guépiaires (tom. V, Mém. 7e, pag. 339).— Il étudie le *gorgeret* sous les noms de *dard* ou d'*étui*, et les *stylets* sous celui d'*aiguillon*. Il reconnaît parfaitement et décrit avec un grand soin les fonctions respectives de ses parties. Il indique comment l'une pénétrant avant, l'autre reste fixée par ses dents ; comment l'*étui* (gorgeret) pénètre à la suite des *aiguillons* (stylets), et comment il porte le venin par sa cannelure.

Il discute longuement, pour démontrer l'existence de deux *aiguillons* (stylets), dont il ne fait qu'indiquer en passant l'analogie avec les scies des fausses Chenilles (Tenthrides). Les valves du fourreau sont étudiées, mais comme des pièces accessoires et séparées de l'organe. Il n'a pas reconnu leur liaison avec la partie profonde (l'écaille latérale). Son observation, si juste et si exacte en toute chose, est mise en défaut et l'induit en erreur pour les supports du gorgeret et des stylets. Ainsi il ne parle pas des attaches du gorgeret ; quant aux stylets, il les considère comme ayant une portion bifurquée en Y, qui va se souder aux pièces que, planche 29 du volume V de ses Mémoires, il note (*m*, *n*, *o*) symétriquement de chaque côté de l'organe, et qui sont, la plus externe, ce que nous avons noté dans nos figures sous le numéro 7', la plus interne l'*écaille latérale* (*a*), et la moyenne l'*écaille anale* (*b*). J'ai montré avec laquelle de ces plaques le *stylet* était soudé, ainsi que le *gorgeret;* j'ai dit aussi que la plaque 7' était un segment dorsal nullement en relation avec l'armure sexuelle. Ce qui a pu induire Réaumur en erreur, c'est la ténuité de l'arc dor-

sal qui unit les deux parties latérales du 7'; de même que ce qui lui en a imposé pour les connexions des bases des stylets, c'est que, dans les insectes qu'il a disséqués, les supports de l'étui gorgeret) sont longs, grêles et concentriques aux supports des stylets, et que l'articulation longitudinale de ces deux parties commence déjà sur les supports. Cette articulation, importante au point de vue des fonctions, lui a complétement échappé.

Ichneumonides (tom. VI, Mém. 8 et 9, pag. 247, 293). — Il désigne sous le nom de Mouches à quatre ailes et à queue tous les Hyménoptères ayant une tarière saillante. Il avait pourtant remarqué que, dans certaines espèces, la queue était courte et ne dépassait pas l'abdomen; que, dans ce cas, elle ne servait plus à déposer les œufs, mais à blesser.

Il décrit cette queue comme étant composée de trois pièces (Mém. 8 et 9, tom. VI) : le fourreau bivalve et la tarière. Il n'en pousse pas l'anatomie plus avant; il ne se doute pas de la présence des stylets, car il critique les classificateurs qui avaient voulu faire des genres de ces Mouches d'après le nombre de filaments qui composaient la queue. Ainsi, pour lui, une Mouche à une, deux, trois, quatre queues était un Ichneumon dont les deux valves du fourreau étaient restées appliquées sur la tarière, ou bien dont une ou deux valves s'étaient séparées, ou bien enfin dont l'un des trois éléments, déchiré suivant sa longueur, avait pu faire croire à un élément de plus. Il est bien plus probable que, dans ce dernier cas, l'un des stylets s'était échappé du gorgeret.

Mais si nous critiquons dans Réaumur la partie anatomique de l'étude de ces animaux, quels éloges ne pas donner à la partie physiologique! Que de faits notés par cet observateur exact et zélé! On trouve, en effet, dans le courant de ses Mémoires, l'indication du parasitisme des espèces les plus variées, et il est bien malheureux de ne pas toujours pouvoir reconnaître celles-ci dans ses descriptions.

Il semble émettre des doutes sur la possibilité qu'auraient les œufs à traverser la tarière; il suppose la cannelure inférieure de la tarière munie d'une membrane qui permet à son bord de s'écarter. « Mais on a peine même à croire, dit-il, qu'ils le puissent

» (s'écarter) suffisamment dans le temps où l'œuf doit être porté » dans le fond du trou ouvert par la pointe de l'instrument; car » le seul canal par lequel il puisse être conduit est dans l'inté- » rieur de l'instrument. Toujours en doit-on conclure que l'œuf » est fort petit (1). » S'il eût eu une connaissance plus exacte de la partie qu'il considérait comme simple et qu'il nommait tarière, il eût vu que la cannelure du bord inférieur était le canal lui-même, et je ne doute pas qu'il ne fût arrivé à l'opinion que nous avons émise; opinion que, du reste, il pressentait dans les lignes citées plus haut.

Tenthrédines (tom. V, Mém. 3, pag. 87). — Il s'occupe peu de la partie anatomique. Il cite les travaux de Valisnieri sur les scies, mais il ne parle plus de l'analogie qu'il a pressentie à propos des aiguillons (*stylets*) des Guêpes. Ce qui l'occupe surtout, c'est l'origine et la ponte de ces Mouches à quatre ailes et à scie, comme il les appelle. L'histoire des *fausses Chenilles* ou larves de ces Hyménoptères est faite avec tous les soins dont Réaumur s'est montré prodigue dans ses Mémoires.

Cynipides (tom. III, Mém. 12, pag. 413). — Frappé de la longueur et de la brièveté de la tarière de ces insectes, qu'il nomme *Mouches à quatre ailes sortant des galles*, il l'a étudiée dans l'intérieur même de l'abdomen, et en a donné une description des plus exacte. Il ne dit pas du tout qu'elle soit tordue en spirale; il la compare à un ressort de montre incomplet, et il trouve dans son jeu et sa disposition une grande analogie avec la langue du Pic-Vert. On ne comprend pas que les entomologistes qui l'ont suivi n'aient tenu aucun compte de ses descriptions.

Quant à la composition intime de l'armure, il l'a entrevue, mais il n'a pas poussé ses recherches assez loin. Il a bien vu que la tarière « était elle-même l'étui d'un véritable aiguillon. » Il explique comment on peut s'assurer de la présence de l'aiguillon, mais il ne parle jamais au pluriel, et je ne crois pas qu'il ait reconnu l'existence des deux. Il a trop insisté sur ce nombre en faisant l'histoire des Guêpes, pour qu'il n'eût pas agi de même dans

(1) Mém. 9, p. 306.

le cas présent, s'il eût cru que l'aiguillon des Cynipides était double.

A propos des galles, il parle d'autres petites Mouches à quatre ailes qui en sortent : elles ont une couleur cuivreuse ; elles sont dues à des vers mangeurs qui se nourrissent du corps des habitants véritables de la galle. Il a donc vu le parasitisme des Chalcidites.

Lyonnet.

Contemporain de Réaumur, auquel il communiquait la plupart de ses dessins, cet anatomiste habile, dont on connaît les magnifiques travaux sur les insectes, nous a laissé peu de chose sur le sujet qui nous occupe ; il ne s'est occupé, touchant les Hyménoptères, que des Mouches à scie ; il n'a pas même étudié le fourreau d'une manière complète. Ce qui l'a surtout intéressé, c'est le mode de dentelure des scies (stylets). Il a donné de quelques espèces des dessins variés et exécutés avec l'habileté qu'on lui connaît. Il croyait que l'on pourrait rendre service à l'industrie en décrivant toutes les formes des tarières des fausses Chenilles, car on suggérerait ainsi des instruments nouveaux et utiles. On retrouvera ces beaux dessins gravés par lui-même aux planches 14, 15, 16 de son ouvrage sur l'anatomie des insectes, publiée dans les *Annales du Muséum d'histoire naturelle de Paris.*

La partie comparative n'y a pas été traitée.

Burmeister.

Dans son *Manuel d'entomologie* (1), cet auteur a étudié les organes génitaux externes à un point de vue général. Il en a donné une classification.

En ce qui concerne les organes femelles, il admet trois espèces de vagins : les *vagins tubuliformés*, les *vagins bivalves* et les *aiguillons* ou *tarières*. Il ressort de sa classification que la troisième espèce est la plus compliquée : c'est elle qui nous intéresse.

(1) C'est dans la traduction anglaise que j'ai pris connaissance des opinions de l'auteur. Il avait, du reste, donné son approbation à cette édition de son œuvre.

M. Westwood (*An introduction to modern classification*).

L'entomologiste anglais, dont il reste à nous occuper, est celui qui s'est le plus attaché à retrouver, par comparaison, l'analogie des pièces constitutives de l'armure sexuelle femelle dans les différentes familles du groupe. Disons tout d'abord que ses comparaisons sont justes et exactes; seulement il n'a pas poussé ses recherches anatomiques assez loin, et il n'a considéré que les parties saillantes. On ne peut trouver, en aucun point de l'ouvrage, l'indication des rapports des parties profondes. On trouve bien notée dans toutes les figures ce qu'il appelle la pièce basilaire, sous la lettre (*b*); c'est ou l'écaille anale ou l'écaille latérale; mais il ne décrit pas le mode d'union de ces parties avec le gorgeret et les stylets. Il nomme *aculeus* (dard) ou (aiguillon) le gorgeret, et il donne le nom de *spicules* aux stylets. Il dit que ceux-ci sont *retro-serrated* (pag. 181, *Description de l'aiguillon de la Guêpe commune*), ce qui est une erreur, comme je l'ai déjà fait remarquer; ses figures expriment cependant bien la direction des dents. Il indique que les *spicules* sont contenus dans le dard (gorgeret), mais il ne fait pas connaître le mode de connexion de ces pièces.

Après avoir décrit d'une manière générale l'aiguillon et la tarière (pag. 77, *loc. cit.*), il semble faire une différence entre ces deux organes; car il ajoute (pag. 181) : « La seconde section des » Hyménoptères correspond aux *Aculeata* de Latreille; elle se » distingue par la conversion de l'oviscapte en aiguillon chez la » femelle, et sa connexion avec une glande venimeuse..... » Il n'indique pas quelles sont les modifications qui déterminent la transformation de l'oviscapte en un aiguillon. Mais il semble, dans la seconde partie de la phrase, dire que la présence de la glande venimeuse est un caractère distinctif de ce dernier. Ceci ne peut être, car l'*Ephialtes manifestator*, le *Xorides nitens*, entre autres, ont une tarière et des glandes identiques avec celles du venin. D'ailleurs, cela n'est pas un caractère pour Westwood luimême, car (pag. 88, *loc. cit.*) on trouve que les Térébrants ont leur organe en connexion avec une glande qui sécrète *un venin*

non beaucoup concentré. Il y a donc contradiction entre les deux assertions.

A propos des *Cynips*, il discute le fait de l'existence des deux stylets. S'il eût étudié quelles relations existaient entre les spicules (stylets) et l'écaille anale, il aurait vu qu'il n'en pouvait être autrement. Si l'on sépare le gorgeret avec les parties qu'il renferme des pièces basilaires, il est difficile d'obtenir les spicules (stylets), et cela à cause de leur articulation longitudinale. C'est en vain qu'on chercherait à les obtenir en tirant perpendiculairement à leur direction, tandis qu'en agissant sur la petite pièce (*c*) que nous avons décrite, on les dégage tout de suite. J'ai dit que cet auteur avait relevé l'erreur reproduite dans les ouvrages sur la disposition générale de l'organe, que l'on dit être contourné en spirale.

Je le répète, les appréciations comparatives de Westwood sont justes, quant aux pièces dont il s'est occupé.

Il a noté l'existence de deux petits tubercules placés de chaque côté de l'anus, et dont la considération serait très importante au point de vue de la comparaison. Dans la partie anatomique de ce travail, on a pu voir qu'ils n'étaient d'aucune utilité, et l'auteur lui-même ne s'en est jamais servi dans les appréciations qu'il avait à porter.

On retrouvera dans son ouvrage, au commencement de l'histoire des principaux groupes des Hyménoptères, le nom et la critique des auteurs qui se sont occupés de l'objet.

Pour les fonctions, il en parle peu ; il ne discute pas la question de savoir quelle est dans l'aiguillon la partie qui pénètre la première. Pour ce qui est de la sortie des œufs, il dit, page 181, que les œufs doivent passer au travers (*through*) de l'aiguillon ; et page 139 et suivantes, il donne (fig. 75, n° 13) la coupe de la tarière du *Pimpla instigator*, avec un canal central, limité en haut par le gorgeret, en bas par les deux stylets, *lequel sert*, dit-il, *à la sortie des œufs*. J'ai fait connaître plus haut les raisons qui m'empêchent d'admettre cette opinion.

Il admet assez de différence entre l'aiguillon et la tarière, pour que ces organes servent de base à la classification. Il a donc

divisé les Hyménoptères en *Aculeata* et en *Terebrantia :* c'est la division de Latreille. Il emploie encore dans les divisions inférieures les caractères tirés de la tarière. Ainsi il partage en deux subsections les Térébrants : *Phytophoga* et *Entomophoga.* Après cette subdivision basée sur le mode d'alimentation, il revient à la tarière, et divise chacune des subsections en deux tribus ;

Phytophaga. . . { Serrifera. Urocerata.

Entomophaga. . { Spiculifera. Tubulifera.

Il fait remarquer, avec raison, que ce mode de subdivision sépare les *Urocerata* des *Spiculifera*, bien que les femelles soient armées d'une tarière semblable dans les deux groupes.

Telle est l'histoire de l'armure génitale femelle de l'Hyménoptère ; tels sont les travaux qui ont été faits sur elle. Nul auteur, comme on peut en juger, n'a recherché la liaison de l'armure avec les autres parties constituantes de l'abdomen, et c'est là une différence entre leurs recherches et celle que je publie.

Je me suis étendu à dessein sur l'ordre dont je termine ici l'histoire, parce que, dans l'étude comparative, c'était le premier pas que nous faisions, et que l'unité de composition était bien faite pour nous préparer à des recherches plus difficiles. Maintenant nous pourrons pousser moins loin la comparaison des organes semblables; nous rencontrerons dans un même ordre des types différents et très variables ; ce sera entre ces types que nous chercherons les rapprochements et les similitudes.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 12, t. XIII, 3e série (1).

Fig. 1. Armure génitale femelle du *Vespa Crabro* vue par la face inférieure. (*a*) écaille latérale; (*a'*) valve du fourreau; (*b*) écaille anale; (*c*) pièce d'union entre les deux écailles; (*e*) supports des stylets; (*d*) support du gorgeret (*f*).

Fig. 2. (*a*) écaille latérale et gorgeret (*f*) unis par le support (*d*) de ce dernier.

Fig. 3. Écaille anale (*b*) et stylet (*i*); son support (*e*).

Fig. 4. Armure vue de profil, dans la position où se trouve le gorgeret (*f*) au moment de son action. L'oviducte est dessiné en bas, vers les supports du gorgeret, le rectum en haut.

Fig. 5. Base du gorgeret (*f*) vue en dessous, pour montrer les cannelures de ses supports (*d*) qui reçoivent les supports (*e*) des stylets.

Fig. 6. Coupe verticale du gorgeret, pour montrer les articulations avec les stylets.

Fig. 7. Dentelures des extrémités des stylets.

Fig. 8. Septième tergum très dilaté sur les côtés.

Fig. 9. Corps du Frelon, pour montrer les six anneaux apparents qui composent l'abdomen.

Fig. 10. Disposition générale de l'armure de l'*Ephialtes manifestator*. — Figure correspondant à la figure 1re, même notation.

Fig. 11. Une portion de l'écaille latérale (*a*) et du gorgeret (*f*). Son support (*d*) court et falciforme.

Fig. 12. Écaille anale formant un demi-anneau (*b*); (*e*) support du stylet (*i*); (*c*) pièce d'union des deux écailles. — Elle a pris déjà la forme d'une plaque.

Fig. 13. Pièces de l'armure réunies et vues de profil, pour montrer les connections avec les derniers anneaux de l'abdomen (6s, 6t); 6e tergum et sternum (7t); 7e tergum, analogue de celui dessiné figure 8.

Fig. 14. Base du gorgeret, montrant l'angle supérieur et l'insertion en dessus de cet angle de la glande venimeuse.

Fig. 15. Extrémité du gorgeret (*f*) vu par la face inférieure, pour montrer la cannelure.

Fig. 16. *A*, extrémité des stylets (*i*), montrant les dents dont elle est armée. *B*, stylets (*i*) et gorgeret (*f*) unis, pour montrer comment les stylets (*i*) sont saillants en dessous du gorgeret.

(1) Voyez le numéro de décembre 1849.

PLANCHE 13, tome XIII, 3e série.

Fig. 1. Figure d'ensemble de l'armure femelle du *Sirex gigas*. Les pièces sont écartées pour faire saisir leurs relations. — Cette figure correspond aux figures 1 et 10 de la planche 12. — Même notation indiquant des pièces semblables. De plus, l'orifice de l'oviducte a été dessiné entre les branches du gorgeret.

Fig. 2. Figure correspondant aux nos 2, 11, planche 12. — Notons ici la soudure des deux pièces (*a*) en arrière du gorgeret (*f*). A l'angle du support on a dessiné un faisceau musculaire très puissant.

Fig. 3. Analogue des figures 3 et 12, planche 12.

Fig. 4. Profil de la terminaison de l'abdomen, où l'on voit les (6s, 6t) 6e tergum et sternum, et le 7e tergum (7t). L'armure génitale, dont les pièces semblables sont notées comme précédemment.

Fig. 5. Extrémité de la tarière; (*f*) le gorgeret; (*i*) les stylets.

Fig. 6. Les deux stylets vus par la face inférieure; leurs dents se trouvent sur le milieu des stries transversales.

Fig. 7. L'extrémité du gorgeret parcourue par des stries transversales, en forme de lime, est bifide à son sommet.

Fig. 8. Coupe verticale de la tarière, montrant les stylets (*i*) remplissant toute la cavité du gorgeret (*f*).

Fig. 9. Base du gorgeret vue par le dos. On voit les deux apophyses d'articulation et l'échancrure qui remplace l'angle supérieur.

Fig. 10. Corps du *Sirex*, avec les anneaux numérotés.

PLANCHE 14, tome XIII, 3e série.

Fig. 1. Ensemble des parties de la scie d'un *Hylotoma*. Cette figure correspond aux nos 1, 10, planche 12; no 1, planche 13. — Notation semblable pour les pièces semblables.

Fig. 2. L'analogue des nos 2 et 11, planche 12; et no 2, planche 13. Écaille latérale et gorgeret.

Fig. 3. L'analogue des nos 3 et 12, planche 12, et no 3, planche 13.

Fig. 4. Profil de l'armure et de l'extrémité de l'abdomen. — Analogue des nos 4 et 13, planche 12, et no 4, planche 13. — Notation semblable pour des pièces semblables.

Fig 5. Coupe verticale de la scie, pour montrer les rapports et le mode d'articulation des scies avec leurs supports ; (*i*) stylets ou scie, (*f*) gorgeret ou dos, ou supports de la scie.

Fig. 6. Abdomen de l'insecte; les anneaux numérotés.

PLANCHE 15, tome XIII, 3e série.

Fig. 1. Corps de la *Chrysis ignea*, n'ayant que trois segments.

Fig. 2. Tube que fait saillir l'insecte quand il se défend ; il est composé de 4t,

5, 6', 7', et 4', 5', 6', segments articulés entre eux par les apophyses, dessinées aux figures notées 4, 5, etc., etc.

Fig. 3. Ensemble de l'armure génitale. Cette figure correspond aux n°s 1 et 10, planche 12; n° 1, planche 13; n° 1, planche 14.

Fig. 4. L'armure vue de profil, plus fortement grossie que dans l'extrémité du tube, figure 2. — On y remarque l'éloignement du rectum et de l'oviducte.

Fig. 5. (*a*) écaille latérale; (*b*) écaille anale; (*e*) supports des stylets (*i*); (*c*) pièce d'union des deux écailles; (*d*) support du gorgeret (*f*).

PLANCHE 1, tome XIV, 3e série.

Fig. 1. L'abdomen de l'*Evania appendigaster*, inséré à la face postérieure du thorax.

Fig. 2. Ensemble de l'armure vue en dessous, les pièces écartées. — Analogue des n°s 1 et 10, planche 12; n° 1, planche 13; n° 1, planche 14; n° 3, planche 15, t. XIII, 3e série. (*a*) écaille latérale; (*a'*) valve du fourreau; (*f*) gorgeret; (*d*) son support; (*e*) support du stylet (*i*); (*b*) écaille anale.

Fig. 3. Relation de l'armure avec le dernier segment de l'abdomen 6', 6, 7'. — Même notation, mêmes parties.

Fig. 4. Écaille anale (*b*), stylet (*e*, *i*) et pièce (*c*).

Fig. 5. Rapport du gorgeret avec l'écaille latérale; (*d*) le support du gorgeret (*f*) qui s'articule avec l'écaille (*a*); (*a'*) valve du fourreau.

Fig. 6. Base du gorgeret, pour montrer les deux apophyses articulaires et l'échancrure qui remplace l'angle médian.

Fig. 7. Abdomen du *Pelecinus polycerator*. Les six anneaux complets sont numérotés de 1 à 6.

Fig. 8. Figure d'ensemble, correspondant à la figure 2 de la même planche. Il manque l'écaille anale: j'en ai donné la raison dans le texte.

Fig. 9. Profil de l'armure, en tout comparable au n° 3 de la même planche. Il manque encore ici l'écaille anale.

Fig. 10. (*i*) stylets; (*e*) leurs supports; (*c*) la pièce qui unit l'écaille anale avec l'écaille latérale.

Fig. 11. Écaille latérale et gorgeret (*a*); (*a'*) partie constituante de la première; (*d*) supports du gorgeret (*f*).

PLANCHE 2.

Fig. 1. Abdomen du *Cynips quercus folii*, montrant le grand segment dorsal, le pédoncule et la disposition de la tarière à l'intérieur.

Fig. 2. Figure d'ensemble de la tarière, correspondant aux figures 2 et 8, planche 1. Les lettres suffisent pour faire reconnaître les parties, malgré leur distorsion.

Fig. 3. Profil montrant les rapports de l'armure avec le reste de l'abdomen. Le sixième sternum a été dessiné pour faire voir sa grandeur.

Fig. 4. Écaille anale et stylet; (*b*) écaille anale; (*e*, *i*) supports et corps des stylets; (*c*) pièce d'union des deux écailles.

Fig. 5. Écaille latérale, marquée (*a*), et (*a'*) fourreau; (*d*) support du gorgeret (*f*).

Fig. 6. Première figure théorique, représentant une coupe, perpendiculaire à l'axe du corps, de l'armure (*R*) interne; (*o*) oviducte; (*a*) écaille latérale; (*a'*) sa partie valvaire; (*e*) supports des stylets (*i*); (*b*) écaille anale; (*e*) pièce d'union des deux écailles; (*f*) gorgeret; (*d*) son support.

Fig. 7. Seconde figure plus simple et plus théorique que la première. — Même notation.

Fig. 8. Figure théorique. Tous les éléments de l'armure ont été réduits à des pièces de même forme. La notation, semblable à celle des figures précédentes, nous dispense de donner d'autres explications.

Fig. 9. Composition théorique de l'abdomen des Hyménoptères, montrant les rapports de l'oviducte du rectum et de l'armure avec les segments abdominaux.

Planche 3.

Fig. 1. Abdomen de l'*OEcodoma cephalotes.* Les deux premiers segments en forme de nodosités.

Fig. 2. Ensemble de l'armure vue par la face inférieure. C'est la figure correspondante aux n[os] 2 et 8, planche 1, et n° 2 de la planche 2. (*b'*) arc de cercle qui réunit les deux parties de l'écaille anale.

Fig. 3. Le stylet (*e*, *i*) et l'écaille anale (*b*) dont il dépend par l'intermédiaire de la pièce (*c*).

Fig. 4. Écaille latérale et gorgeret. Les supports (*d*) du gorgeret (*f*) sont très grands. L'écaille latérale (*a*) est en forme de baguette; sa valve (*a'*) présente le volume habituel.

Fig. 5. Abdomen de la *Formica rufa.* Six anneaux, dont le premier seul est noueux.

Fig. 6. Armure très rudimentaire de la même. (*f*) bandelette qui représente le gorgeret; (*e*, *i*) stylets; (*c*) pièce d'union; (*b*) rudimentaire de l'écaille analè; (*a*), (*a'*) rudiments de l'écaille latérale et du fourreau du gorgeret (*f*); supports de ce dernier (*d*).

Fig. 7. La même vue de profil, pour montrer les rapports de l'oviducte et des glandes avec l'armure ou le rectum.

Fig. 8. Analogue du n° 8. Elles montrent l'écaille anale.

Fig. 9. Gorgeret rudimentaire (*f*), et les pièces avec lesquelles il est uni.

Paris.—Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon, 2, quartier de l'École-de-Médecine.

EXTRAIT DES **ANNALES DES SCIENCES NATURELLES**, TOME XVII.
(CAHIER N° 4.)

RECHERCHES

SUR

L'ARMURE GÉNITALE FEMELLE DES INSECTES ORTHOPTÈRES,

Par M. le Dr LACAZE-DUTHIERS.

§ Ier.

L'abdomen des femelles des Orthoptères présente de nombreuses variétés dans sa forme et dans son mode de terminaison : tantôt il se prolonge en une arme d'apparence redoutable, comme dans les Sauterelles vertes, les Grillons ; tantôt, au contraire, il se termine carrément par des appendices cornés et crochus, à peine apparents, comme dans les Criquets. Les Phasmides portent deux follioles ; les Mantes, les Blattaires, ne semblent pas être pourvues de pièces spéciales ; la pince des Perce-Oreille, ou Forficules, est connue, c'est elle qui leur a valu ce nom. On doit se demander, quand on voit ces formes diverses, que la plus légère observation peut faire apprécier si l'on parcourt les dessins des principaux types qui accompagnent ce mémoire (1) ; on doit se demander, dis-je, si elles sont dues à une organisation différente dans chacune des familles, ou si elles peuvent se rapporter à un type unique, dont les proportions auraient seules variées. Telles sont les questions qu'il s'agit de résoudre.

L'armure des Orthoptères a été moins étudiée que celle des Hyménoptères ; aussi ne trouve-t-on pas de noms spéciaux pour désigner les parties qui la composent : on est donc forcé de suppléer à cette lacune.

Dans l'ordre des Hyménoptères, les auteurs ont désigné par

(1) Voyez pl. X, fig. 1-7-12 ; pl. XI, fig. 1-6 : pl. XII, fig. 1-5-8.

l'ordre précédemment étudié, et de supprimer les noms provisoires et arbitraires qui avaient été employés. — L'armure des Hyménoptères est quelquefois peu développée, comme cela arrive dans les Fourmis (1); néanmoins elle conserve tous ses éléments à peine modifiés. Le gorgeret n'est plus allongé en pointe aigu; il est formé par une bandelette transversale, cornée, qui rappelle les autres *sternums* par sa forme, comme il les rappelle aussi par sa position; j'avais été conduit à le considérer comme tel. Le *tergum* ou *notum* n'est pas modifié; quant aux pièces latérales, guidé par cette première appréciation, je les considérais comme les analogues des *épimères*, *episternum*, portant chacun un appendice, que je désignai par les noms de *stylet* et de *valves du fourreau*. Le zoonite primitif se trouvait ainsi presque complétement reconstruit, et des figures théoriques facilitaient la démonstration de ces vues (2). Partons maintenant de ces données, et cherchons à reconnaître, dans un genre des Orthoptères, les analogies qu'il présente avec les Hyménoptères; appliquons ensuite la nouvelle nomenclature, et alors deviendra plus facile la comparaison des genres et des ordres entre eux.

L'exemple qui servira de type est le *Decticus verrucivorus:* les oviscaptes des *Decticus griseus* (3), *Epiphigera vitium*, *Locusta viridissima*, *Phaneropterus falcata*, sauf quelques variations de courbure ou de longueur, sont absolument identiques; aussi ce que l'on peut dire du Dectique peut s'appliquer à tous les autres genres de la famille des Locustaires. Dans les genres *Acanthodis* (4), *Pseudophyllus* (5), *Pterochroza* (6), *Steirodon* (7), l'ovi-

(1) *Ann. des sc. nat.*, année 1850. Voyez les planches qui se rapportent aux Fourmis.

(2) Consultez les figures théoriques dans les planches de 1850.

(3) Je dois dire que les espèces dont il s'agira dans ce mémoire sont toutes décrites dans l'ouvrage de M. Audinet-Serville, auquel je renvoie pour la synonymie (*Suites à Buffon*).

(4) *Acanthodis aquilina*, Serville, p. 451, Orthoptères, *Suites à Buffon*.

(5) *Pseudophyllus nereifolium*, id., p. 466, *ibid.*

(6) *Pterochroza ocellata*, id., p. 432, *ibid.*

(7) *Steirodon citrifolium*, id., p. 401, *ibid.*

scapte présente des variétés de forme, de volume ; mais la disposition est au fond la même. Le *Steirodon citrifolium* a un organe relativement très petit ; mais on y retrouve tous les éléments absolument semblables à ceux de la Locuste, du Dectique.

Quand on enlève successivement, en partant du thorax, les anneaux qui composent l'abdomen du Dectique, on arrive à la plaque que les entomologistes classificateurs appellent bien à tort la plaque sous-anale ; c'est la dernière avant l'armure génitale : elle n'en fait pas partie ; on doit l'enlever avec le tergum qui lui correspond. On reprend alors la dissection en sens inverse, c'est-à-dire en partant de l'anus ; on ne conserve aucune des pièces qui l'entourent ; on ne doit respecter qu'un tergum ou arceau dorsal auquel est fixée et comme suspendue l'oviscapte. Si l'on divise cet arceau dorsal, si l'on désunit les éléments qui composent l'armure, sans toutefois les désarticuler à leur base, on a sous les yeux un ensemble (1) de pièces qui rappelle absolument les tarières, scies, aiguillons des Hyménoptères ; sur la ligne médiane on trouve un corps impair (2) dont la base ou partie antérieure se développe en manière de cône, dont le sommet, dirigé en arrière, se prolonge au loin en forme de lame, et se divise suivant sa longueur, ce qui le fait paraître bifide. La base (3), creusée en gouttière, présente trois appendices : l'un supérieur, médian, porte une pièce triangulaire (4), qui s'articule par deux de ses angles avec les pièces latérales ; les deux autres (5), inférieurs latéraux, sont la continuation des lèvres de l'échancrure que l'on remarque sur la face inférieure : ils s'unissent par leur extrémité avec un arc (6) corné qui s'articule aussi avec les pièces latérales.

De chaque côté de ce corps central on trouve une pièce (7) longue, aplatie latéralement, dont l'extrémité antérieure, un peu dilatée, correspond à la partie conoïde dont nous venons de

(1) Pl. X. fig. 2.
(2) Pl. X, fig. 2 *f*.
(3) Pl. X, fig. 4 *f*.
(4) Pl. X, fig. 2 *g*.
(5) Pl. X, fig. 4 *d*.
(6) Pl. X, fig. 4 *h*.
(7) Pl. X, fig. 2-4 *c*.

parler, et qui se termine en avant par deux apophyses, l'une supérieure, l'autre inférieure : la première s'articule avec l'angle interne de la pièce triangulaire dorsale dont il a été question ; la seconde s'unit avec l'arc de cercle corné qui réunit les deux appendices inférieurs du corps médian. Comme on peut en juger, ces parties sont unies solidement entre elles, et les mouvements qu'elles peuvent exécuter l'une sur l'autre sont exactement restreints. Elles sont à peu près de la même longueur.

Restent trois pièces placées en dehors des précédentes. La plus petite (1), la plus interne des trois, est ovalaire ; elle unit les deux autres entre elles, et s'articule avec l'apophyse supérieure de la pièce latérale que nous venons d'apprendre à connaître. Il est facile de voir le segment dorsal divisé en deux dans la pièce supérieure (2). Quant à la dernière (3), elle est externe, et fait partie de la portion saillante de l'oviscapte qu'elle complète en venant se placer et s'unir à son bord inférieur. Si nous nous reportons à la description générale que nous avons donnée de l'aiguillon des Hyménoptères (4), nous la trouvons en tout semblable à celle que nous venons de donner de l'oviscapte du Dectique. Il suffit d'opposer les figures des armures des Hyménoptères à celle que je donne ici, pour se convaincre que le *gorgeret* a pour analogue le *corps central* ; que les *écailles latérales*, avec leurs appendices formant les *valves du fourreau*, correspondent aux deux *pièces latérales ;* que, entre l'arceau dorsal et les *plaques anales*, l'analogie dans les deux ordres est complète ; qu'on retrouve, dans les deux cas, la petite *pièce ovalaire* unissant les *plaques anales* à ces appendices grêles, que je nommais, dans les Hyménoptères, les *stylets*. C'est surtout entre ces trois pièces que la ressemblance est extrême. Il est donc incontestable que des pièces égales en nombre, et ayant les mêmes rapports entre elles, constituent les armures des Hyménoptères et des Locustaires. Dès lors nous pouvons leur donner les mêmes noms, tirés d'une nomenclature rationnelle, que la comparaison qui vient d'être

(1) Pl. X, fig. 2-3-4 *c*.
(2) Pl. X, fig. 2-3 *b*.
(3) Pl. X fig. 2-3 *i*.
(4) *Ann. des sc. nat.*, 1849, p. 351.

faite et les considérations précédentes nous autorisent maintenant à employer.

Voici comment désormais les pièces de l'armure seront désignées :

Le gorgeret s'appellera.	*Sternite.*
L'écaille anale	*Tergite* ou *notite.*
L'écaille latérale	*Episternite.*
Son appendice formant la valve du fourreau. .	*Sterno-rhabdite*
La petite pièce *c* qui n'avait pas reçu de nom.	*Epimérite.*
Son appendice ou le stylet	*Tergo-rhabdite.*

Ce qui n'empêchera pas, quand l'une de ces pièces présentera une forme caractéristique, de lui donner un nom qui rappelle cette forme. Ainsi, par exemple, les noto-rhabdites des Tenthrédines peuvent, dans le langage ordinaire, porter le nom de scies, car leur ressemblance avec ces instruments est extrême.

Revenons à l'oviscapte de la Locustaire qui nous a servi d'exemple. Il est important de l'étudier plus en détail. Ce que nous en avons dit n'ayant eu pour but que de faire sentir son analogie avec les aiguillons, nous reviendrons aussi sur cette comparaison, qui est loin d'être complète et suffisante.

Comment sont unies entre elles les différentes pièces que nous avons reconnues dans l'oviscapte ? Ici se présente une distinction à faire. En effet, ces pièces sont unies à leur base, par des ligaments, des muscles, des membranes, en un mot par des parties molles : elles sont véritablement articulées. Mais dans la partie saillante, à leur extrémité, elles sont unies, sans le secours des parties molles dont elles sont fort éloignées. Peut-on sans confusion donner le nom d'articulation à ces deux modes d'union ? Je ne le pense pas. Pour éviter toute erreur, le nom d'*articulation* sera conservé pour le cas où les parties molles entreront dans l'union des pièces. Quand, au contraire, l'union sera produite par une sorte d'engrenage, comme il va être dit, le mot d'*assemblage* sera employé, en lui donnant le sens qu'il a dans l'art de la menuiserie (1).

(1) Réaumur avait déjà senti cette différence, car il avait nommé le sternite de l'armure de la Cigale, *pièce d'assemblage.*

L'articulation du sternite et de l'épisternite est complexe, elle est double. Les pièces et apophyses qui concourent à la produire ont été indiquées ; nous ne reviendrons pas sur leur compte. Elle est évidemment très solide ; mais, par opposition, les mouvements dont elle jouit sont très limités.

Dans la portion libre de l'oviscapte nous rencontrons des assemblages très solides, qui unissent très intimement ses éléments. Le sternite est, avons-nous dit, bifide jusqu'à sa base, en sorte qu'il existe en apparence six éléments. Quelques auteurs, ne poussant pas leurs recherches assez loin, sont tombés dans cette erreur ; toujours est-il que ces six éléments s'unissent trois par trois pour former deux valves : l'épisternite et le tergo-rhabdite occupent le côté externe. Ils sont maintenus en rapport par un assemblage longitudinal très fort ; l'une des divisions du sternite se place en dedans ; elle leur est unie par un assemblage également longitudinal. Le bord supérieur (1) du noto-rhabdite se creuse de mortaises, où viennent se loger les bourrelets du bord inférieur du sternite et de l'épisternite. L'entrée de la mortaise est plus petite que sa cavité, et le bourrelet est comme étranglé à sa base, en sorte que ce mode d'assemblage permet des mouvements dans le sens de la largeur, et les rend impossibles dans toute autre direction. Aussi ne peut-on séparer ces trois pièces si l'on n'agit sur elles parallèlement à leur direction : cet assemblage pourrait véritablement se nommer *assemblage en coulisse*.

Occupons-nous des rapports de l'oviscapte, cherchons en quel point et comment s'ouvrent l'oviducte, le rectum, enfin quelle est la composition générale de l'abdomen. A la base de l'oviscapte on trouve (2) un sternite à bord postérieur libre et développé, qui est nommé *plaque sous-anale* par les entomologistes classificateurs : c'est le sternite de l'hogdo-urite. En admettant que le proto-notite s'unît intimement au méta-notite du thorax (j'aurai occasion de démontrer cette opinion), l'urite suivant, ou neuvième, forme l'oviscapte ; c'est entre ces deux urites que s'ouvre

(1) Pl. X, fig. 6, 6'.
(2) Pl. X, fig. 1, 8s, fig. 3, 8s.

l'oviducte. On rencontre, en effet, son orifice à la face supérieure de l'hogdo-sternite ou plaque sous-anale. Comme cette plaque s'avance sur la base de l'oviscapte, on a dit que l'oviducte venait s'ouvrir entre les pièces qui le constituent : cela est faux. Il suffit d'un examen attentif pour voir qu'il n'en est pas ainsi. Après l'ennato-urite, on rencontre les pièces terminales qui entourent l'anus (1) ; elles forment évidemment deux anneaux. Le premier, ou décato-urite, n'est représenté que par le tergite ; le sternite ne se développe pas. L'endécato-urite se compose de cinq pièces : deux en forme de filaments sont latérales, et viennent s'articuler avec le bord postérieur du décato-notite, qui présente deux sortes d'échancrures articulaires à cet effet; les autres, triangulaires, entourent l'anus de trois valvules qui, par leur réunion, forment une sorte de corps pyramidal. Il doit paraître maintenant évident que le nom de ***plaque sous-anale*** donné à l'hogdo-sternite est impropre ; car ce sternite est sous-valvaire, et en outre il est éloigné de l'anus par les ennat-décat-endécato-urites. Il serait mieux de l'appeler plaque ***sous-génitale*** ou ***prégénitale***.

En résumé, l'abdomen du Dectique se compose de onze urites. Le proto-urite n'a pas de proto-sternite (2), l'endécato-urite est multiple, et forme comme une couronne de cinq éléments autour de l'anus ; le décato-urite, qui sépare celui-ci du zoonite de l'armure, n'a pas de sternite ; entre l'hogdo-urite et l'ennato-urite s'ouvre l'appareil de la génération. Tel est le type qui va nous servir de terme de comparaison. Occupons-nous d'abord des armures génitales, nous reprendrons ensuite l'abdomen dans son ensemble.

§ II.

En étudiant avec soin l'armure femelle des Hyménoptères, il a été facile de montrer que, dans tout cet ordre, un plan unique présidait à la composition des organes térébrants, piquants, et

(1) Pl. X, fig. 1, fig. 3, 11^t, 10^t, *p*.

(2) Dans le *Locusta viridissima*, j'ai retrouvé le proto-sternite.

autres très différents en apparence ; que la forme, le nombre, les rapports des parties composantes étaient identiques, et que ces différences ne portaient que sur des changements de volume. Nous allons dans les Orthoptères rencontrer des variations plus grandes. Elles tiennent à des soudures, à des avortements ou à des divisions de pièces fondamentales ; aussi serons-nous obligé de reconnaître un certain nombre de types principaux autour desquels viendront se grouper ces formes secondaires.

Notre examen portera sur les *Mantides*, les *Phasmides*, les *Blattaires*, les *Acridiens*, les *Grillioniens* et les *Forficulaires*. C'est dans cet ordre, qui est loin d'être celui suivant lequel on classe naturellement ces familles, que nous les examinerons,

Mantides. — Dans cette famille, on trouve caché par la plaque sous-génitale un appareil assez volumineux, non pas allongé, courbé en bas, crochu, bosselé, peu résistant, qui est l'armure (1). Elle semble, au premier abord, unie à deux tergites ; c'est une fausse apparence que nous retrouverons dans les Blattaires et les Grillioniens. Nous reviendrons sur ce fait à propos de l'abdomen en général. Admettons pour le moment que le plus postérieur de ces deux notites est seul uni à l'armure. En cherchant à disjoindre les éléments qui la composent, on arrive facilement à retrouver les deux tergo-rhabdites, unis au tergite par l'intermédiaire d'une pièce peu développée, presque triangulaire, et qui évidemment est l'épimérite (2). Les rapports, la forme générale même, rappellent tout à fait les mêmes parties du Dectique, avec des différences dans l'ossification et dans la longueur. Il y a dans le *Mantis tessellata* (3), en avant de la base du noto-rhabdite, une pièce qui pourrait peut-être embarrasser ; mais si l'on remarque qu'elle n'existe pas dans le *Mantis religiosa*, où l'épimérite et le noto-rhabdite sont identiques avec ceux du *tessellata*, on s'expliquera sa présence par le dédoublement de l'extrémité antérieure des noto-rhabdites. Au-dessus de ce tergo-rhabdite, et jointe à son bord supérieur convexe, on trouve une

(1) Pl. X, fig. 8.
(2) Pl. X, fig. 10 *e*.
(3) Pl. X, fig. 8-10 *o*.

pièce (1) de même forme, de même consistance, qui est l'épisternite ; elle n'est un peu résistante qu'à son extrémité adhérente ou antérieure. En ce point aussi elle offre une particularité (2) : un arc de cercle osseux, présentant vers son milieu une dilatation, s'étend du bord inférieur de l'une au bord inférieur de l'autre. C'est une différence notable avec ce que nous avons vu dans les Locustaires ; mais cette différence ne peut nous induire en erreur sur la nature de l'épisternite : elle nous servira au contraire à expliquer des différences plus grandes encore. Les assemblages entre l'épisternite et le tergo-rhabdite sont très peu solides ; aussi sépare-t-on ces deux pièces avec grande facilité. Entre les deux épisternites, on rencontre (3) le sternite réduit à sa plus simple expression : il est très petit, ossifié en partie, en partie membraneux ; il présente sur son dos, vers son extrémité antérieure, deux apophyses (4) assez résistantes, qui servent à son articulation avec les épisternites ; il se termine en arrière par deux appendices libres et lamelliformes, qui rappellent, mais en raccourci, le sternite des Locustaires. La position, les rapports, la forme même, ne permettent aucun doute sur la nature de cette pièce ; mais on voit combien par ses articulations avec les épisternites, par sa forme résultant de son peu de volume et de son peu d'ossification, combien elle diffère des sternites des Locustaires. En somme, nous trouvons dans les *Mantis tessellata* et *religiosa* les mêmes pièces, les mêmes dispositions que dans les Sauterelles ; aux dimensions, aux courbures et aux différences près que nous avons signalées, dans le *Mantis precaria* les choses sont semblables.

Phasmides. — J'ai choisi pour exemple l'*Acrophylla chronus*. Sa plaque sous-génitale (5), très développée, n'est plus comme dans les Mantilides, bien qu'elle enferme complétement l'armure génitale. Dans la Mante, la courbure en bas de l'armure entraînait après elle une courbure analogue de la plaque *sous-géni-*

(1) Pl. X, fig. 8-9 *a a'*.
(2) Pl. X, fig. 9 *a'*.
(3) Pl. X, fig. 11, 11'; fig. 8 *f*.
(4) Pl. X, fig. 11, 11' *k*.
(5) Pl. X, fig. 12.

tale ; dans l'*Acrophylla*, au contraire, l'armure se relève vers l'anus, et la plaque sous-génitale suit cette direction. Dans la Mante, on aperçoit l'extrémité de l'armure; ici l'armure est complétement cachée par l'énorme développement que prend la plaque sous-génitale ; elle représente une portion considérable d'un ovoïde, et peut loger un œuf dans sa concavité. Au-dessus de cette plaque bombée, on compte plusieurs tergites : l'un d'eux supporte l'armure génitale ; après lui viennent les pièces terminales de l'abdomen, qui affectent la forme de longues et larges folioles. Il en sera question plus loin.

Le tergite de l'armure sexuelle (1) se reconnaît très facilement : il suffit de l'opposer aux mêmes pièces de la Locuste et de la Mante, pour n'avoir aucun doute. A l'angle que forment son bord latéral et son bord antérieur, est soudé l'épimérite (2), de forme triangulaire, très caractérisé et très reconnaissable. Cette pièce s'articule (3) avec le tergo-rhabdite en avant, avec l'épisternite en arrière. L'épimérite est ossifié et plus résistant que les autres parties ; il n'en est pas de même du tergo-rhabdite, qui devient de plus en plus mou et flexible, à mesure que l'on s'éloigne de son point d'articulation. Ce tergo-rhabdite rappelle tout à fait, par sa forme, la pièce analogue de la Locuste, bien différente en cela des tergo-rhabdite de la Mante.

L'épisternite est très développé ; sa base est large, relativement à la longueur des appendices qu'il porte (4) ; son bord postérieur présente en effet deux appendices, l'un supérieur, l'autre inférieur. Ici se présente cette difficulté qui consiste à ne pouvoir reconnaître si cette pièce correspond uniquement à l'épisternite, ou bien si l'épisternite et le sterno-rhabdite se soudent et se confondent pour la former. J'admettrai volontiers cette dernière hypothèse : toujours est-il que l'appendice inférieur, courbé en forme de sabre, rappelle assez bien la même pièce des Locus-

(1) Pl. X, fig. 13, 15, 9', b.
(2) Pl. X, fig. 13-15 c.
(3) Pl. X, fig. 13-15 i.
(4) Pl. X, fig. 13-14 a a'.

taires, mais en petit. Il présente un assemblage très incomplet avec le bord supérieur du tergo-rhabdite.

L'appendice supérieur obtus, peu allongé, semble, au premier abord, articulé avec la base de la pièce : c'est une fausse apparence; il fait corps avec elle, et s'unit, par des membranes, aux bords inférieurs du tergite. L'extrémité antérieure de l'épisternite est coupée obliquement; elle présente à la base de l'apophyse supérieure une échancrure où vient s'attacher l'angle postérieur de l'épimérite.

Le sternite paraît manquer, et ce n'est qu'après beaucoup de recherches que je suis parvenu à trouver quelque chose qui peut rappeler son existence. Vers la base de l'appendice inférieur de l'épisternite, appendice que je regarde comme étant le sterno-rhabdite, on voit un repli (1) membraneux non résistant, sans ossification, qui s'étend d'un épisternite à l'autre; il semble bi-lobé, et son limbe postérieur est libre : on peut le considérer comme un rudiment de sternite, sans forme particulière. Mais un simple repli membraneux peut-il être considéré comme le représentant d'une pièce aussi importante que le sternum, sternum qui n'avorte en général que lorsque les pièces latérales ont elles-mêmes disparu? Pour répondre à ce doute, il suffit de se rappeler que, dans les Orthoptères, l'ossification des sclérodermites est le plus souvent nulle, les plis de la peau indiquent fréquemment seuls les zoonites : pourquoi n'en serait-il pas de même pour un sternite, resté exceptionnellement à l'état rudimentaire, pendant que les pièces latérales prennent un grand développement?

Dans l'*Empusa gongylodes* (2), le *Phyllium siccifolium* (3), l'*Acrophylla titanus* (4) de Serville, *Cyphocrania titanus* de Brullé, et quelques *Phasma*, la disposition des parties est absolument la même. Dans le *Cyphocrania titanus*, les bases ou extrémités antérieures des tergo-rhabdites sont unies entre elles par une

(1) Pl. X, fig. 13-15 *f*.

(2) Audinet-Serville, *Suites à Buffon*, p. 141.

(3) *Ibid.*, p. 289.

(4) *Ibid.*, p. 231.

membrane, et l'on ne rencontre pas trace de ce rudiment de sternite que je notais dans l'*Acrophylla chronus*.

Voilà des exemples assez différents du *Decticus;* mais, à l'aide du type intermédiaire fourni par la Mante, il est facile de faire un rapprochement qui n'a plus rien de choquant. En effet, il suffit de supposer un avortement de ce petit corps qui représentait le sternite pour passer d'une armure à l'autre.

Blattaires. — Les pièces qui composent l'armure génitale des Blattaires sont les mêmes que celles que nous avons déjà trouvées dans les trois familles précédentes; mais elles offrent des modifications plus considérables. Entre les lobes de la plaque sous-génitale (1), on trouve un appareil complexe en connexion avec deux tergites, comme dans les Mantides. Il est facile de reconnaître que le postérieur fait seul parti de l'armure. Il supporte l'épimérite (2) et le tergo-rhabdite; ces deux pièces sont très semblables à celles que nous avons déjà étudiées; l'ossification, se faisant d'une manière irrégulière, donne à ces parties des formes bizarres et irrégulières. Ce tergo-rhabdite est obtus, mousse, peu résistant à son extrémité. Il est curieux de voir que toujours c'est la partie tergale du zoonite qui se modifie le moins profondément; aussi arrive-t-on, dans tous les cas, à la reconnaître avec facilité. Il n'en est pas de même des parties sternales : ainsi, après avoir écarté les tergo-rhabdites, on trouve un corps médian (3) très dur, résistant, fortement ossifié, qui présente des appendices multiples à son extrémité postérieure. C'est l'épisternite et le sternite réunis. L'épisternite (4) forme un véritable anneau au centre duquel se place le sternite; si l'on enlève celui-ci, on remarque (5) qu'il ressemble beaucoup à celui de la Mante, bifide à son extrémité postérieure, en partie ossifié, en partie membraneux; on trouve vers son extrémité antérieure, sur le côté dorsal, une éminence cornée qui sert à son articulation avec l'épisternite.

(1) Pl. XI, fig. 1.
(2) Pl. XI, fig. 2-3 *c, i*.
(3) Pl. XI, fig. 2 *aa'*, *b*.
(4) Pl. XI, fig. 4 *aa'*.
(5) Pl. XI, fig. 5-5' *f-k*.

Relativement, son volume est plus considérable que dans la Mante.

Quant à l'épisternite (1), il est annulaire; aussi est-il très différent des pièces analogues dans les Orthoptères. Toutefois, que l'on se reporte à l'étude de la Mante, et l'on verra que les deux épisternites, très reconnaissables, à peine modifiés, étaient unis à leur bord inférieur par une bandelette cornée, que nous n'avons pas omis de signaler. Ce qui arrive au bord inférieur peut arriver au bord supérieur; et telle est la cause de cette fusion apparente de deux pièces latérales en une seule, qui paraît alors médiane et impaire. Si l'on étudie avec soin ces deux épisternites (2), on voit sur leurs bords postérieurs des appendices qui rappellent, par leur peu de consistance et leur forme, les appendices des *Acrophyllus* et des *Mantis;* ces appendices sont assemblés d'une manière très peu intime avec les tergo-rhabdites. Le sternite se place au centre de ces épisternites réunis, et les deux divisions de son extrémité postérieure deviennent parallèles aux appendices de ceux-ci; quelque différente que puisse paraître cette armure, il est facile cependant d'y retrouver les pièces fondamentales, modifiées par des soudures dans leur forme et un peu dans leur position (3).

Acridiens. — L'armure des Acridiens est difficile à rapporter aux types que nous venons d'étudier. Elle est composée de la même manière dans toute la famille. Je l'ai disséquée avec grand soin, dans les *Acridium cœrulescens*, *germanicum*, *grossum*, *migratorium*, *dux;* dans le *Tetrix subulata*, dans le *Truxalis nasuta*, enfin dans le *Portetis elephas*, qui m'a fourni les sujets des dessins, partout j'ai retrouvé une identité absolue : aussi la description qui se rapporte à l'une des espèces peut s'appliquer à toutes les autres.

Infiniment plus simple et moins compliquée que dans les autres familles, elle ne présente de difficulté que dans la détermi-

(1) Pl. XI, fig. 4.

(2) Pl. XI, fig. 4 a'.

(3) Les espèces qui ont été disséquées sont : le *Blatta americana*, le *Kakerlæ orientalis*, un *Blaberus*.

nation des pièces. L'ennato-tergite supporte des pièces cornées, crochues et courtes (1), qui, réunies au nombre de quatre, forment tout l'appareil. Les deux supérieures, unies par leur côté supérieur au bord latéral du tergite, sont un peu retroussées en haut, tandis que les deux inférieures, articulées par leur extrémité antérieure avec les pièces supérieures, sont courbées en bas; celles-ci, comme les supérieures, sont unies entre elles par une membrane; enfin, entre les deux supérieures, on trouve un petit corps médian, bifide à son extrémité libre. Si l'on pénètre dans les parties profondes, on trouve une apophyse à insertion musculaire très grande, là où s'articulent, en se réunissant à angle aigu, les pièces supérieures et inférieures. Comme il est facile d'en juger, cette description ne ressemble pas beaucoup à celle de l'armure des Locustaires. Toutefois on peut arriver à retrouver les pièces fondamentales du zoonite. Ainsi, le tergite (2) n'est pas modifié; on le retrouve tel qu'il est dans les autres familles. Le sternite (3) est évidemment cette petite pièce bifide que l'on remarque entre les deux pièces cornées supérieures; il est médian; il rappelle les formes de la même pièce dans les Mantes, les Blattes. Dès lors, n'est-il pas évident que les pièces qui sont en rapport d'articulation avec lui sont les épisternites (4). Ici une difficulté se présente : ces épisternites sont articulés directement avec le tergite; nous expliquerons plus tard cette anomalie par la loi des chevauchements.

Il nous reste à trouver les épimérites et les tergo-rhabdites; pour nous, les deux crochets (5) inférieurs sont les tergo-rhabdites. Quant aux épimérites (6), je les vois dans ces deux apophyses musculaires que je signalais tout à l'heure. Les pièces que j'indique comme étant les tergo-rhabdites se composent bien évidemment chacune de trois parties distinctes : une supé-

(1) Pl. XII, fig. 1.
(2) Pl. XII, fig. 2-3, 9*i*, *b*.
(3) Pl. XII, fig. 2-3 *f*.
(4) Pl. XII, fig. 2-3 *aa'*, 5.
(5) Pl. XII, fig. 2-4, 4' *i*, *i'*, *i''*.
(6) Pl. XII, fig. 2-3 *c*.

rieure (1), partie fondamentale du tergo-rhabdite ; deux inférieures (2), qui sont le produit d'un dédoublement, en sorte qu'il faut admettre qu'un groupe de pièces représente ici une seule pièce, comme cela se rencontre fréquemment dans les Crustacés.

Si l'on considère bien cette armure, on trouve que les tergo-rhabdites n'ont aucun rapport avec le tergite et les épimérites ; qu'au contraire l'épisternite est en connexion intime avec le tergite. Pour comprendre ces changements, que l'on suppose l'oviscapte d'une Locustaire composé tel qu'il est, mais avec l'avortement de l'épimérite, n'est-il pas évident que le tergo-rhabdite, placé sur le bord inférieur de l'appareil, n'aura plus aucune connexion avec le tergite, dont il sera séparé par l'épisternite? Au lieu d'un avortement, supposons un changement de place de l'épimérite, le résultat ne sera-t-il pas le même? C'est justement ce qui arrive dans les Acridiens : l'épimérite est rentré dans l'abdomen pour servir à de nouvelles fonctions, il est transformé en apophyse musculaire ; dès lors le tergo-rhabdite, restant inférieur, perd ses rapports avec le tergite, qui s'unit à l'épisternite. Cette tendance de la nature à prendre des parties formées, à les transformer pour les faire servir à différents usages, sera démontrée dans la suite de ce mémoire. Ainsi, à l'aide des lois du chevauchement et du fractionnement des parties, arrivons-nous à retrouver dans les Acridiens le même nombre de pièces ; en un mot, une armure semblable au fond à l'armure des Locustaires, Mantides, Phasmides, etc., bien qu'elle soit très différente en apparence.

Grillioniens. — Il semble, quand on examine les Grillons, que la tarière dont ils sont armés doit les faire placer à côté des Locustaires ; mais comme nous marchons des armures les plus complexes aux armures les plus simples, nous devons placer ici cette famille, car son armure est plus incomplète que celles que nous venons d'apprendre à connaître. Il est utile de diviser en deux la famille qui va nous occuper ; en effet, les genres

(1) Pl. XII, fig. 4-4' *i*.
(2 Pl. XII, fig. 4-4' *i'*, *i''*.

Grillio, *Nemobius*, *Æchantus*, présentent une armure véritable, tandis que le *Grillio-Talpa* n'en a pas du tout.

Grillons. — Dans le *Grillus campestris*, *domesticus*, dans le *Nemobius sylvaticus*, dans l'*Æchantus pellucens*, la tarière est absolument composée de la même manière ; il n'y a de différence que dans les dentelures de son extrémité libre.

On retrouve (1), comme dans la Mante et les Blattes, deux tergites qui semblent en rapport avec l'armure, bien qu'il n'y en ait qu'un, l'ennato-tergite, auquel sont appendus l'épimérite et le tergo-rhabdite (2), parfaitement identiques de forme, de position, avec ceux que nous avons étudiés précédemment. Le rhabdite est long comme la tarière, terminé (3) en pointe assez aiguë, un peu tranchant dans le *Grillus domesticus*, plus large (4) dans l'*Æchantus pellucens*, où son extrémité porte une dent sur le côté externe. Du reste, le stylet ou tergo-rhabdite présente avec le reste de la tarière un mode d'assemblage qui ne lui permet que des mouvements longitudinaux. Cet assemblage est fort et résistant. Quand on a enlevé le tergite, le tergo-rhabdite et l'épimérite, il ne reste plus qu'une pièce médiane impaire (5), à base compliquée, bifide dans toute sa largeur : c'est le sternite. Les deux branches de sa bifurcation se joignent au bord supérieur du tergo-rhabdite, et se terminent, tantôt par une pointe aiguë (6) comme dans les Grillons, tantôt par une partie arrondie (7) couverte de crochets et de dents comme dans l'*Æchantus pellucens*. La base de ce sternite représente bien la base du sternite de la Locustaire ; sur le côté dorsal (8), une pièce, terminée en avant par une apophyse prismatique triangulaire, rappelle la même partie dans la Locustaire. Latéralement (9) on

(1) Pl. XI, fig. 7, 9', 8'.
(2) Pl. XI, fig. 8 *b*, *c*, *i*.
(3) Pl. XI, fig. 11 *i*.
(4) Pl. XI, fig. 12 *i*.
(5) Pl. XI, fig. 9-10.
(6) Pl. XI, fig. 11 *f*.
(7) Pl. XI, fig. 12 *f*.
(8) Pl. XI, fig. 9-10 *g*.
(9) Pl. XI, fig. 10-9 *d*.

y trouve (1) deux apophyses : l'une, inférieure, est unie à celle du côté opposé par un arc de cercle ; l'autre, supérieure (2), donne en dehors attache à l'angle postérieur de l'épimérite.

On le voit, les épisternites et les sterno-rhabdites manquent ; ils ne sont représentés par rien : on ne rencontre aucune pièce qui puisse être considérée comme leur analogue. C'est qu'ils ne se sont pas développés, et cette circonstance fait qu'ici on observe une inversion de rapports qui nous aidera à comprendre ce qui est arrivé dans les Acridiens. Ici c'est l'épimérite qui s'articule avec le sternite, et cela tout simplement parce que la pièce qui leur est intermédiaire ne se développe pas. Nous trouvons une particularité due à ce fait dans la structure du sternite ; il présente pour cette articulation deux apophyses, que nous ne rencontrions pas dans les autres familles. Pourrait-on soutenir que la partie centrale dorsale de la base du sternite est le sternite lui-même, et que les parties latérales sont les épisternites ? Je ne le crois pas, pour cette raison que la ressemblance avec la partie analogue dans les Locustaires est absolue ; et que si nous décomposions ici cette pièce centrale, il n'y aurait pas de raison pour ne pas agir de la même manière dans les Locustaires, où l'on peut facilement séparer la pièce triangulaire dorsale, et l'arc inférieur de la base du sternite. D'ailleurs l'avortement d'un épisternite n'a rien qui puisse étonner, quand on considère les avortements qui arrivent dans le genre suivant, et surtout quand on observe que les parties latérales se développent moins fixement que les parties tergales ou sternales.

Grillio-Talpa.—Quand le zoonite ne présente pas tous les éléments, il se compose normalement du sternite et du tergite. Les zoonites de l'abdomen sont le plus ordinairement composés seulement de ces deux parties. Dans la Taupe-Grillon (3), les anneaux voisins des organes génitaux restent à cet état de simplicité ; il n'y a point de pièces latérales développées, partant point d'armure proprement dite. Au-dessous de l'orifice de l'oviducte, on

(1) Pl. XI, fig. 9-10 d_3
(2) Pl. XII, fig. 6.
(3) Pl. XII, fig. 6.

trouve un sternite ; après lui on en trouve encore un, simple, peut-être même moins développé que les autres, et l'abdomen se termine comme nous l'indiquerons plus loin. C'est le cas le plus simple qui puisse exister.

Forficules. — Ici non seulement il n'y a pas d'armure (1), mais l'anus et le vagin sont très voisins l'un de l'autre. Le sternite qui les sépare encore dans la Taupe-Grillon disparaît, avorte. Dans ce dernier, l'abdomen était complet, chaque zoonite ayant un sternite ; ici il est incomplet, plusieurs sternites avortent. Il ne faut pas prendre la pince qui termine l'abdomen des Forficules pour une armure ; elle dépend des éléments terminaux qu'il nous reste maintenant à examiner.

En résumé, si nous récapitulons ce que nous venons d'étudier en détail, il est facile de voir qu'il existe cinq types principaux dans l'ordre des Orthoptères ; on peut les caractériser ainsi :

Premier type. — Urite complet, composé du *sternite* et du *tergite*, des *épisternites*, *épimérites*, tergo-rhabdites et sterno-rhabdites. Les *Locustaires* sans exception, munies d'un oviscapte plus ou moins saillant, plus ou moins recourbé, les *Mantides*, les *Blattaires*, les *Phasmides*, se placent dans ce groupe. Toutefois les *Phasmides*, comme nous l'a montré l'*Acrophylla chronus*, n'ont qu'un sternite rudimentaire.

Deuxième type. — Les *Acridiens* nous ont montré une armure aussi complexe que les familles du premier type, avec cette différence que l'épimérite, par son chevauchement, changeait les rapports des parties.

Troisième type. — Plus simple que les précédents, il est caractérisé par l'absence de deux pièces du zoonite, les épisternites et les sterno-rhabdites. Les genres *Grillus*, *Nemobius*, *Æchantus* présentent cette sorte de dégradation de l'armure.

Quatrième type. — C'est le plus simple ; avortement de la pièce latérale qui existait encore dans les Grillides. Forme des tergites et sternites analogue à celle des autres urites. Ex. : *Grillio-Talpa.*

(1) Pl. XII, fig. 9.

CINQUIÈME TYPE. — Avortement des pièces latérales et de tous les sternites, depuis la plaque sous-génitale jusqu'à l'anus. Les *Forficules* présentent cette disposition.

C'est ainsi que la nature forme, tantôt une armure compliquée, tantôt un appareil simple, en fractionnant ou subdivisant les parties fondamentales d'un zoonite, en les soudant entre elles ou les faisant avorter. Il est facile, du reste, de reconnaître dans cette série des cinq types une tendance que j'essaierai maintenant de formuler. Les pièces fondamentales des zoonites sont le tergite et le sternite ; les pièces latérales avortent avant celles-ci parce qu'elles sont secondaires. Lorsque les pièces latérales avortent, l'épisternite (pour les Orthoptères, du moins) disparaît avant l'épimérite. Enfin des pièces fondamentales, le tergite est le plus fixe, le sternite avortant toujours le premier.

§ III.

De l'abdomen des Orthoptères considéré dans son ensemble. — Jusqu'ici nous avons étudié l'armure génitale seule, abstraction faite de ses rapports avec l'anus, l'oviducte et l'abdomen. Maintenant que nous connaissons sa structure, que surtout nous savons qu'elle est formée par les éléments d'un zoonite, considérons-la comme un seul segment, et voyons quelle est la composition de l'abdomen.

Dans les Locustaires, j'ai dit qu'il était facile de compter onze segments ; que le proto-urite ne présentait que le tergite (1) ; que l'ennato-urite était représenté par l'armure ; que l'hogdo-urite avait son sternite développé en forme de gouttière, à la face supérieure duquel venait s'ouvrir l'oviducte ; que le décato-urite n'était représenté que par le tergite ; qu'enfin l'endécato-urite, assez complexe, présentait cinq pièces qui entouraient l'anus (2). Comparons à ce type les abdomens des autres familles, absolument comme nous lui avions comparé les armures.

(1) J'ai trouvé, en préparant une Locuste verte longtemps conservée dans l'alcool, un proto-sternite très évident.

(2) Pl. X, fig. 1-3.

Dans la Taupe-Grillon (1), on trouve onze urites tout comme dans la Locustaire, mais avec des différences importantes à noter. Le proto-sternite dans les deux cas avorte, mais l'hogdo-sternite ne présente plus de forme *spéciale*. L'ennato-urite, qui formait l'armure sexuelle, est ici un urite simple (2), composé d'un tergite et d'un sternite, uni par une membrane non interrompue avec l'hogdo-urite ; le décato-urite ne présente pas de sternite. C'est entre l'hogdo-sternite et l'ennato-sternite que s'ouvre l'oviducte. Quant aux cinq pièces anales (3), elles se ressemblent assez dans les deux insectes que nous comparons. Elles sont plus distinctes et marquées dans la Taupe-Grillon.

Avant de pousser plus avant la comparaison qui nous occupe, cherchons ce que sont ces pièces anales. En admettant ce fait que dans les Crustacés le dernier zoonite ne présente jamais d'appendices, on serait tenté de considérer ces deux longs filaments de la Taupe-Grillon, et les deux filaments moins longs de la Locustaire, comme étant des décato-rhabdites. On pourrait appuyer cette manière de voir sur les articulations de ces filaments avec le décato-tergite (4), et en faire ainsi une dépendance du décato-urite. Ce qui paraît vrai dans les Orthoptères ne semble pas juste dans quelques autres ordres ; aussi je préfère les considérer comme appartenant au dernier zoonite, avec toute réserve cependant ; on ne voit pas d'ailleurs pourquoi ce dernier zoonite abdominal serait privé d'appendices. On peut considérer ces deux filaments comme étant les épimérites de l'endécato-urite. L'endécato-tergite (5) étant représenté par la plaque triangulaire placée au-dessus de l'anus, les deux plaques également triangulaires placées au-dessous, si évidentes dans la Taupe-Grillon, où elles présentent les orifices de deux glandes anales, me paraissent devoir être considérées comme le sternite divisé sur la ligne médiane, fait qui se rencontre fréquemment. Je ne crois pas qu'il

(1) Pl. XII, fig. 5.
(2) Pl. XII, fig. 6, 9 s.
(3) Pl. XII, fig. 6-7.
(4) Pl. XII, fig. 7,
(5) Pl. XII, fig. 7, 11, 11, p.

faille les considérer comme étant les endécato-épisternites. En indiquant dans quel ordre disparaissaient les éléments du zoonite, nous avons par cela même expliqué notre manière de voir touchant la nature de ces pièces terminales.

Dans les Grillons, l'abdomen semble ne présenter que sept sternites, huit tergites, l'armure génitale et les pièces anales (1). En observant attentivement, on ne tarde pas à se convaincre que le proto-urite possède un proto-sternite à peine accusé par une légère cornéification, tandis que le proto-tergite s'unit au métathorax. La plaque sous-génitale est l'hebdo-sternite, et couvre la base de l'armure, qui semble suspendue aux huitième et neuvième tergites. Avec quelque attention on retrouve l'hogdo-sternite à la face supérieure de la plaque sous-génitale ; c'est un petit repli corné qu'il est facile de reconnaître, mais qui est très petit. Jusqu'à l'armure génitale donc, le même nombre d'éléments compose l'abdomen des Grillons. Après l'ennato-urite, les pièces deviennent confuses ; les trois pièces triangulaires, si nettement accusées dans le *Grillio-Talpa*, se soudent avec le décato-tergite. Les épimérites de l'endécato-urite sont très développés ; ils atteignent presque la longueur de la tarière.

Dans les Mantides, les Blattaires, l'abdomen présente de notables différences ; elles montrent combien les éléments peuvent, en se modifiant, donner naissance à des dispositions nouvelles. En apparence, la structure de l'abdomen des Mantes et des Blattes est la même que celle du Grillon. Dans un cas comme dans l'autre, c'est l'hebdo-sternite qui forme la plaque sous-génitale (2); l'armure est en rapport avec les hogdo et ennato-tergites ; enfin l'abdomen se termine par des pièces multiples, assez confondues et soudées entre elles ; mais dans le Grillon nous avons retrouvé la plaque correspondant à l'hogdo-sternite au-dessus de la plaque sous-génitale. Ici il n'en est pas de même, et l'hogdo-sternite semble avorté. A la base de l'armure, entre les extrémités antérieures des tergo-rhabdites, on trouve une pièce (3) que nous

(1) Pl. XI, fig. 6.
(2) Pl. XI, fig. 1; pl. X, fig. 7.
(3) Pl. X, fig. 8-9'.

n'avons pas signalée en étudiant l'armure, et qui, lorsque nous commencions à étudier ces familles, nous embarrassait beaucoup. Elle était très difficile à faire rentrer dans la composition du zoonite post-génital ; mais en considérant que l'hogdo-tergite chevauche sur le neuvième, on est conduit à penser qu'il pourrait bien en être de même du sternite. Et, en effet, ces pièces paraissent être les sternites correspondant aux tergites, qui s'unissent si intimement aux tergites de l'armure. Dès lors le type normal se reconstitue, avec une différence toutefois : l'oviducte, au lieu de s'ouvrir entre l'hogdo et l'ennato-urite, s'ouvre entre l'hebdo et l'hogdo-sternite. Dans le *Mantis tessulata*, le chevauchement du sternite est très remarquable ; on le retrouve presque comme partie constituante de l'armure. Dans les *Blaberus*, il est très considérable ; quant aux pièces anales, sauf quelques soudures, elles sontles mêmes.

Ceci montre que l'oviducte peut s'ouvrir entre les différents zoonites qui terminent l'abdomen ; car dans le Grillon et la Locuste, c'est entre le neuvième et le huitième ; dans les Mantes et les Blattaires, entre le huitième et le septième.

Dans les Phasmides (1), on retrouve le type ordinaire. La plaque sous-génitale est formée par l'hogdo-sternite. Dans les Acridiens même chose ; mais tandis que chez les Phasmes, et, en particulier, l'*Acrophylla chronus*, les deux épimérites de l'endécato-urite présentent un développement considérable, une transformation en véritables folioles, chez les Acridiens (2) c'est à peine si on les retrouve sous forme de petits tubercules latéraux. Ici, de plus, tous les éléments du décato-urite et de l'endécato-urite sont soudés, et forment une sorte de corps pyramidal.

Dans les Forficules, la terminaison de l'abdomen présente des différences bien plus considérables ; elles vont nous fournir l'occasion, dans l'étude qui nous reste à faire de ces insectes, de reconnaître et d'admirer cette tendance économique de la nature, qui, avant de créer de nouveaux organes, transforme, autant qu'elle le peut, les organes déjà existants, et les applique à de

(1) Pl. X, fig. 12.
(2) Pl. XII, fig. 1 B.

nouvelles fonctions. Nous avons déjà dit que plusieurs sternites correspondants à l'armure avortaient ; il semble qu'il en est de même de quelques tergites : quand on compte les anneaux (1) de l'abdomen, on trouve sept sternites, huit tergites et la pince caudale. Le premier zoonite est complet et bien développé, chose importante, comme nous le verrons plus loin. Quand on a enlevé les sept premiers urites (2), on n'a plus qu'un tergite épais, robuste et fortement corné, qui supporte les deux branches du forceps. A sa face inférieure, on trouve l'orifice de l'oviducte et l'anus, il n'y a pas de sternite ; de chaque côté de l'anus et de l'oviducte (3), on voit une pièce latérale légèrement cornée; enfin, entre les deux branches du forceps et à leur base, se trouve une pièce carrée très forte : telles sont les parties dont il faut chercher la signification. D'abord ce tergite, qui est le huitième, présente deux sillons, deux dépressions parallèles à son bord antérieur, que Westwood avait remarquées, et qu'il avait considérées, avec juste raison, comme les indices de deux anneaux rudimentaires (*On modern classification*). J'ai eu la certitude que cette appréciation de Westwood était exacte ; car, en faisant bouillir cette pièce dans l'eau acidulée d'acide chlorhydrique, qui respecte la partie cornée et dissout les membranes, j'ai pu désarticuler les anneaux rudimentaires, et arriver ainsi à reconnaître dans l'abdomen des Forficules dix tergites au lieu de huit. Le dixième, habituellement si peu développé, prend ici un accroissement énorme dont nous allons voir la raison. Dès lors l'avortement des sternites porte sur les huitième, neuvième et dixième. Quant aux pièces terminales qui entourent l'anus, nous les retrouvons toutes. D'abord l'endécato-tergite est évidemment cette pièce quadrilatère (4), forte, presque soudée avec le décato-tergite, que nous avons notée entre les branches de la pince. Évidemment les deux épimérites (5) de l'endécato-urite sont

(1) Pl. XII, fig. 8.
(2) Pl. XII, fig. 9.
(3) Pl. XII, fig. 9 *n*, *n*, 11, .
(4) Pl. XII, fig. 9, 11.
(5) Pl. XII, fig. 9 P P.

transformées ici en crochets aigus et forment les branches du forceps ; enfin les deux pièces sous-anales (1), que nous avons dites être le onzième sternite, sont représentées ici par ces deux impressions cornées, latérales à l'anus et à l'orifice de l'oviducte. Il n'y a de différence que dans les formes et un peu dans la position ; les rapports sont les mêmes. Pourquoi l'anus est-il à la face inférieure? pourquoi les pièces terminales semblent-elles avoir cheminé vers l'oviducte? La raison en est évidemment dans les nouvelles fonctions des parties. D'une part, trois sternites avortent ; de l'autre, l'endécato-tergite se développe beaucoup, pour fournir une base solide aux pinces : il doit naturellement en résulter un changement, car la partie dorsale se développe seule ; aussi se produit-il un mouvement d'incurvation, qui reporte en dessous et vers l'orifice génital l'anus et les deux plaques des endécato-sternites.

Pour avoir une pince, un forceps, qu'a-t-il fallu faire? Rendre résistants ces filaments si grêles et si longs des Grillioniens, les courber l'un vers l'autre, et insérer à leurs bases des muscles adducteurs et abducteurs puissants. Tout cela existait ; il a suffi d'en accroître les proportions aux dépens des autres parties ; aussi voyons-nous ces huitième et neuvième zoonites à l'état rudimentaire, tandis que le dixième est développé outre mesure. On trouve une preuve de plus de l'analogie des pinces des Forficules avec les longs filaments des Grillons, dans l'ouvrage si remarquable de l'entomologiste anglais que je citais plus haut. Westwood, en parlant des formes des pinces dans les différentes espèces, sans s'occuper des parties du scléroderme qui les forment, dit que dans les *Euplexoptera*, comme il les nomme, on trouve des espèces rares qu'il possède, dont les pinces sont droites, longues et grêles. N'est-il pas évident que ces espèces font le passage entre celles qui ont une pince solide, courbée, et les Grillionniens?

En résumé, l'abdomen des Orthoptères se compose de onze urites distincts, tantôt complets, tantôt en partie avortés. En par-

(1) Pl. XII, fig. 9 *n-n*.

tant d'un type que l'on peut représenter par une figure théorique (1), on peut se rendre facilement compte de toutes les modifications que présente l'ordre. En effet, on voit que le proto-urite, formé tantôt par un tergite et un sternite, manque souvent de sternite ; que son tergite se soude fréquemment au métatergite ou thorax ; que la plaque sous-génitale est formée, tantôt par l'hebdo-sternite, tantôt par l'hogdo-sternite ; que lorsque l'hebdo-sternite est sous-génital, l'hogdo-urite est couvert et caché par l'hebdo-urite ; que l'armure génitale, quand elle se développe, est formée aux dépens de l'ennato-urite dont les éléments primitifs prennent un développement considérable ; que le décato-urite ne présente qu'un tergite ; que l'endécato-urite, formé de cinq pièces, représente un urite, dont le sternite est bifide, dont les épimérites se sont allongés en forme de stylets ; enfin que, dans quelques cas, les hogdo et ennato-urites restent rudimentaires, que leurs tergites seuls développés s'unissent intimement au décato-tergite, qui seul se développe beaucoup, pour donner attache aux *endécato-épimérites* courbés en pinces.

Peut-être serait-il commode, pour les descriptions qui nous restent à faire, d'employer les noms de *prégénital* (2) pour le zoonite qui précède l'orifice de l'oviducte, et qui fournit la plaque *sous-anale* ou mieux *sous-génitale* ; de *post-génital* (3), pour celui qui suit et dont les éléments forment l'armure ; enfin de *préanal* (4) et d'*anal* (5), pour ceux qui se rencontrent entre l'armure et l'anus.

§ IV.

Les armures génitales femelles des Hyménoptères et des Orthoptères sont, avons-nous dit, composées sur un même plan ; mais elles présentent des différences en rapport avec l'organisation propre à chacun des ordres, qu'il est utile d'ap-

(1) Pl. XI, fig. 13.
(2) Pl. XI, fig. 13, 8_t, 8^s.
(3) Pl. XI, fig. 13, 9^t, 9_s.
(4) Pl. XI, fig. 13, 10_t, 10_s.
(5) Pl. XI, fig. 13, 11^s, 11^t.

précier. Il est, en effet, curieux de voir comment, en partant de ce zoonite type primitif, la nature a fait ici un aiguillon de Guêpe, là un oviscapte de Sauterelle (1).

Le sternite des Orthoptères est toujours plus complexe que celui des Hyménoptères. Les supports qui prolongent les lèvres de la gouttière dont il est creusé sont longs et grêles dans les Hyménoptères ; ils vont s'articuler à l'extrémité antérieure des épisternites, en décrivant une courbure qui embrasse cette extrémité. Dans les Orthoptères, au contraire, ils sont courts, droits, et unis entre eux par une pièce transversale. L'angle dorsal de la base du sternite, simple dans les premiers, porte dans les seconds une pièce triangulaire qui sert à de nouvelles articulations.

Ces différences deviendraient bien plus considérables et marquées, si nous prenions les sternites des Phasmides, Mantides, Blattaires et Acridiens. Ici, en effet, le sternite est une pièce médiane dont la forme s'éloigne beaucoup de celle des Orthoptères à oviscaptes complets, et par suite de celle des Hyménoptères.

Les épisternites présentent une différence capitale, que l'on peut dire caractéristique. En effet, nous les avons toujours vus, quand ils existaient, formés par une seule pièce ; tandis que dans les Hyménoptères, toujours ils portaient un appendice, la valve du fourreau. En sorte que l'on peut se demander si cette longue pièce de l'oviscapte de la Locuste, par exemple, est seulement l'épisternite démesurément allongé, et protégeant le sternite sans pourtant lui faire un véritable fourreau ; ou bien si elle est l'épisternite, et son appendice le sterno-rhabdite, unis et confondus en une seule pièce. Dans l'une et dans l'autre hypothèse, la différence reste toujours très grande.

Le tergite, l'épimérite et le tergo-rhabdite sont les pièces qui se ressemblent le plus ; aussi serait-il très difficile de dire en quoi elles diffèrent, par exemple, dans le *Syrex gigas*, l'*Ephialtes ma-*

(1) Je ne puis renvoyer ici minutieusement à toutes les figures des armures des Orthoptères et des Hyménoptères. Pour les premiers, les figures sont déjà suffisamment connues; pour les seconds, il serait utile de voir les planches publiées en 1849 et 1850 dans les *Annales des sciences naturelles*.

nifestator et le *Decticus verrucivorus*, ou le *Grillus domesticus* et l'*Æchantus pellucens*. Ces trois pièces, toujours réunies dans les figures, sont celles qui mettent sur la voie le plus sûrement, quand il s'agit de retrouver les analogies.

Le mode d'union de ces parties présente des différences non moins grandes. Ces pièces terminales, de la base du gorgeret ou sternite, s'articulent avec les épisternites par quatre points ; aussi les mouvements de ces deux pièces l'une sur l'autre sont-ils très limités. Dans les Hyménoptères, l'absence de ces pièces est la cause d'un mode tout différent d'articulation. Toutefois on rencontre comme le commencement de cette union dorsale du sternite avec l'épisternite, dans les Sirex, les Tenthrèdes; mais cette articulation se fait avec le bord inférieur de l'épisternite, et non avec son bord supérieur.

Quant aux assemblages, ils offrent encore un caractère particulier aux Orthoptères. En général, dans l'ordre précédent, les tergo-rhabdites ou stylets étaient plus ou moins enfermés dans le sternite, qui n'était protégé que par les valves de son fourreau : aussi toujours ce qui frappait d'abord, c'était le gorgeret, le sternite. Ici c'est le sternite qui est caché, et les tergo-rhabdites, les épisternites qui sont apparents ; de plus, dans les Hyménoptères, jamais on ne voit les sterno-rhabdites contracter d'adhérences avec les autres pièces de l'armure. Ici c'est tout le contraire, des assemblages puissants unissent les épisternites et les tergo-rhabdites. Il faut toutefois en excepter les Grillioniens, chez qui la tarière se présente absolument comme celle des Hyménoptères, dépourvue du fourreau des sterno-rhabdites. Du reste, ces assemblages se font dans les deux ordres de la même manière. C'est le tergo-rhabdite qui fournit les mortaises où viennent se loger les bords inférieurs des sternites ou des épisternites.

Pour l'abdomen en général, nous allons trouver des différences notables. Le zoonite anal et le préanal n'existent pas chez les Hyménoptères ; toutefois je crois qu'il faut considérer comme en étant les représentants, des impressions cornées vagues à peine sensibles que l'on rencontre autour de l'anus. Quant aux deux tubercules auxquels Westwood attache beaucoup d'importance,

et qui sont insérés sur deux échancrures du tergite de l'armure dans les Tenthrédines et les Ichneumons, il me parait incontestable qu'ils sont les représentants de ces longs filaments de la Taupe-Grillon, que l'on retrouve si petits dans les Acridiens, si modifiés dans les Forficules. L'urite post-génital, celui de l'armure, n'occupe pas le même numéro d'ordre dans les deux cas : le huitième dans les Hyménoptères, il est le neuvième dans les Orthoptères. Je crois qu'il n'y a qu'une fausse apparence due à des chevauchements. Les entomologistes sont tous d'accord sur ce point, savoir, que des éléments de l'abdomen viennent se souder aux éléments du métathorax chez les Hyménoptères; mais ils ne s'entendent pas sur le nombre : tantôt c'est un, tantôt deux, peut-être trois; et comme ces chevauchements sont très embarrassants, Newport a proposé d'admettre une partie intermédiaire à l'abdomen et au thorax. C'est éluder la difficulté, ce n'est point la résoudre. Il me paraît plus naturel de considérer le proto-urite comme étant soudé dans les deux cas au métathorax, avec les particularités propres à chaque ordre; dès lors l'armure est formée par l'ennato-urite, et la différence qui existe entre les Orthoptères et les Hyménoptères est celle-ci : dans les uns, on retrouve le passage entre la soudure métathoracique; dans les autres, la soudure est telle que le deuto-urite semble être le premier. Ce qui met hors de doute cette manière de voir, c'est que dans les Forficules, on trouve un nombre égal de segments à celui que l'on compte chez les Acridiens, les Phasmides; mais tandis que, dans les premiers, le proto-sternite est parfaitement développé et distinct du métathorax, dans les seconds ils n'existent pas, et le proto-tergite se remarque uni au métatergite. Dans les différents genres et espèces la démonstration est absolue; il n'y a qu'à chercher pour trouver tous ces passages intermédiaires. Du reste, ces considérations reviendront plus tard à la fin de ce travail. Enfin le zoonite prégénital n'aurait point de sternite dans les Hyménoptères, tandis qu'il en présente toujours dans les Orthoptères.

Les parties molles offrent des analogies et des différences qui sont déterminées par les dispositions des parties solides; mais il

en est une qu'il est curieux de noter : toujours entre l'armure et le vagin s'ouvre une glande, quelquefois plus d'une. Là elle est une glande vénifique ; ici elle est une poche copulatrice ou une glande sébifique : aussi tantôt s'ouvre-t-elle à la base du sternite, qui doit porter son produit dans la place qu'il fait ; tantôt s'ouvre-t-elle plus avant, afin d'invisquer les œufs à leur passage. Quant l'oviscapte n'existe pas, c'est sur le côté dorsal de l'oviducte, près de son orifice extérieur, qu'elle s'ouvre, comme cela se voit dans le *Grillio-Talpa*.

§ V.

L'oviscapte pourrait-il servir à caractériser les grandes divisions très naturelles de l'ordre des Orthoptères? — Il est positif que la tarière d'un Grillon diffère essentiellement de celle d'une Locuste ; que l'une est caractéristique de la famille des Grillioniens, que l'autre est caractéristique de la famille des Locustaires : de telle sorte que l'une des armures étant donnée, on peut dire qu'elle appartient à telle ou telle famille. Il serait donc possible de tirer des caractères de cet organe, non pas qu'on pût, par exemple, diviser les Orthoptères en deux groupes : ceux qui portent une tarière, un oviscapte complet ou modifié, et ceux qui en sont totalement dépourvus ; car le genre *Grillio-Talpa*, que tout rapproche des Grillons, n'en a pas. Mais du moment que l'armure se constitue, elle présente des caractères plus saillants qu'elle ne le faisait pour les Hyménoptères. Ainsi les Acridiens ont une armure que rien ne peut faire confondre avec celle des autres familles. Les Mantides ne ressemblent pas aux Blattaires, ceux-ci diffèrent des Phasmiens ; quant aux Forficulaires, ils sont aussi éloignés des autres Orthoptères par leurs zoonites génitaux que par l'ensemble de leur organisation. Je crois donc que la composition des urites prégénitaux et post-génitaux, telle qu'elle a été indiquée dans ce mémoire, pourrait fournir des caractères qu'il serait bon de joindre à ceux déjà connus.

On pourrait les formuler ainsi :

Locustaires. — Plaque *sous-génitale* formée par l'*hogdo-sternite*. — Urite *post-génital* ou *ennato-urite* complet. Ses éléments déve-

loppés forment un *oviscapte* plus ou moins saillant, composé en apparence de six éléments. *Ennato-sternite* bifide.

GRILLIONIENS. 1er type. — Plaque *sous-génitale* formée par l'*hebdo-sternite*. — *Hogdo-urite* rudimentaire caché sous l'*hebdo-urite*. — Urite *post-génital*, *ennato-urite* incomplet. Ses éléments développés prennent la forme d'une tarière solide et résistante, présentant en apparence quatre éléments. Le médian *ennato-sternite* bifide ; *ennato-épisternite* non développé.

2e type. — Plaque *sous-génitale* formée par l'*hogdo-sternite*. — Urite *post-génital ; ennato-urite* incomplet composé du *sternite* et *tergite*, qui ont la même forme que dans le reste de l'abdomen.

MANTIDES. — Plaque *sous-génitale* formée par l'*hogdo-sternite*. — Urite *post-génital*, *ennato-urite* complet. Les éléments peu développés dépassent à peine la plaque *sous-génitale ;* les deux *épisternites*, distincts, enferment entre eux un très petit sternite. Ils sont unis l'un à l'autre par leur bord inférieur à l'aide d'une bandelette cornée. Chevauchement de l'*hogdo-sternite*, qui vient se placer entre l'orifice de l'oviducte et l'armure.

PHASMIDES. — Plaque *sous-génitale* formée par l'*hogdo-sternite* très développée, courbée en haut. — Urite *post-génital* incomplet ; avortement de l'*ennato-sternite*, qui n'est représenté que par un repli membraneux.

BLATTAIRES. — Plaque *sous-génitale* formée par l'*hebdo-sternite* bilobé à son extrémité libre. — Urite *post-génital* complet ; *ennato-sternite* petit, logé entre ces deux *ennato-épisternites* soudés en une seule pièce annulaire. Chevauchement de l'*hogdo-sternite*, qui vient se placer à la base de l'armure, entre elle et l'orifice de l'oviducte.

ACRIDIENS. — Plaque *sous-génitale* formée par l'*hebdo-sternite*. — Urite *post-génital*, *ennatourite* complet. Chevauchement de l'*ennato-épimérite*, qui devient interne ; articulation de l'*ennato-tergite* avec les *épisternites*. *Tergo-rhabdites* composés de trois pièces secondaires unies entre elles. Pas d'assemblage entre les *tergo-rhabdites* et les *épisternites*.

FORFICULAIRES. — Plaque *sous-génitale* formée par l'*hebdo-sternite*. — Urites *post-génitaux ; hogdo-urite* et *ennato-urite* en

partie avortés, et représentés seulement par deux arcs cornés intimement soudés au *décato-tergite* fort développé. *Endécato-rhabdites* développés et modifiés en forme de pince.

§ VI.

Comment agissent les instruments dont nous venons d'apprendre à connaître l'organisation ? —Dans les Forficulaires et les Taupes-Grillons, la ponte des œufs doit être très simple, puisque l'oviducte se termine sans appareil spécial. Dans les autres familles, les armures génitales sont tantôt capables de pénétrer les corps, et tantôt incapables de remplir cette fonction ; aussi leur mode d'action est-il différent.

Je dois dire que, pour avoir une connaissance parfaite du jeu de ces organes, il serait utile de faire de longues observations sur les animaux au moment où ils déposent leurs œufs. Cette étude, longue et difficile, peut se faire plus facilement et avec plus de fruit maintenant que la disposition des organes spéciaux est connue.

Dans les *Locustaires*, quelle est la pièce qui pénètre la première? Il est quelques *Dectiques*, le *griseus*, quelques *Phanéroptères*, les *Acanthodes*, les *Pseudophylles*, les *Ptérochrozes*, dont le bord inférieur du tergo-rhabdite et le bord supérieur du sterno-rhabdite sont garnis de dents peu prononcées dirigées en avant ou en arrière. Il est douteux que ces dents soient suffisantes pour inciser des parties dures : elles sont plutôt mousses que tranchantes et acérées; aussi ne doivent-elles pas jouer un rôle bien important pendant l'action de l'armure ; elles ont néanmoins une action, mais une action très faible qui ne peut nous faire pressentir laquelle des parties fraie la voie aux autres. Dans les cas où l'oviscapte est courbé, il est de toute évidence que les tergo-rhabdites sont les premiers à pénétrer ; dans les autres cas, il doit en être de même : car, ainsi que les représentent les auteurs, les Locustaires abaissent leur oviscapte, les rendent perpendiculaires à la direction de leur corps, pour l'introduire en terre. Dans ce mouvement, les tergo-rhabdites sont repoussés par le reste de l'ar-

mure et dépassent son extrémité; on n'a qu'à abaisser fortement l'oviscapte, pour apercevoir ce mouvement des tergo-rhabdites. Du reste, en se rapportant à l'anatomie de ces pièces, on reconnaît que les tergo-rhabdites sont les pièces qui jouissent du plus de mobilité; il est donc probable qu'ils pénètrent les premiers, mais leur action est très limitée. Le sternite est trop grêle, trop faible pour avoir une action bien efficace. Quant aux épisternites, ils sont si fortement unis à la base du gorgeret, ou sternite, que les mouvements qu'ils peuvent exécuter sont à peine sensibles. Quand on examine l'oviscapte d'une Locuste vivante, on en voit les éléments se mouvoir avec beaucoup de rapidité dans des directions différentes; les assemblages en coulisse qui les unissent permettant un glissement qui s'exécute avec beaucoup de facilité. Mais c'est tout au plus si l'extrémité des tergo-rhabdites dépasse celle des épisternites; aussi est-on porté à croire que cet instrument s'insinue plutôt qu'il ne perfore en faisant un véritable trou. Du reste, les formes de l'oviscapte des Locustaires sont très variables, les dentelures sont très différentes; aussi doit-il y avoir une grande variété d'action. Ainsi l'oviscapte des Acanthodes, de l'*Acanthodis aquilina* en particulier, est très développé; celui des *Pseudophyllus* (*P. neriifolius*) l'est de même avec une forme un peu différente. Dans les deux cas c'est l'épisternite qui a pris ce grand développement; le sternite est filiforme et le tergo-rhabdite très étroit. Le premier porte des dents dirigées en avant, et dans le second elles le sont en arrière. N'est-il pas évident, par exemple, que l'oviscapte des *Pterochroza ocellata* doit agir d'une tout autre façon que l'organe lamellaire des Acanthodes? Son extrémité rappelle, par sa résistance, ses stries, ses dentelures, par le volume égal des tergo-rhabdites et des épisternites, la tarière des Grillons.

Il n'est pas douteux que les œufs n'arrivent dans le lieu où ils doivent être déposés en glissant entre les valves de l'oviscapte; la disposition de la plaque sous-génitale favorise leur introduction entre ces deux valves, que l'animal peut, du reste, écarter à volonté. Remarquons que, lorsque l'écartement a eu lieu, les lobes du sternite jouent le rôle de ressort et rapprochent les valves.

Du reste, ces mouvements longitudinaux rapides et peu étendus des éléments de l'oviscapte doivent faciliter le glissement des œufs.

Dans les Grillioniens pourvus de tarière, le sternite est très développé ; il doit donc y avoir quelque différence dans l'action. Les tergo-rhabdites pénètrent les premiers ou simultanément avec les lobes des sternites. Dans le *Grillus domesticus* (1) l'un et l'autre sont acérés, leur longueur est la même ; mais ils limitent réciproquement leur mouvement par des dilatations que portent leurs extrémités.

L'*Æchantus pellucens* présente une tarière dont le mode d'action me paraît difficile à bien saisir. Les lobes du sternite (2) sont très obtus à leur extrémité, et couverts de dents et de crochets dirigés en avant ; on ne peut, quand on les considère, leur accorder la faculté de pénétrer les corps. Quant aux tergo-rhabdites, ils sont plus acérés, et dans des conditions telles qu'ils peuvent perforer. Mais ils sont unis ensemble sur la ligne médiane par un assemblage assez solide, en sorte que leur action doit être simultanée ; toujours est-il évident que c'est eux qui doivent pénétrer avant les sternites.

Les pièces de l'armure des Acridiens n'ont et ne peuvent avoir qu'une espèce de mouvement : unies par des membranes, elles ne peuvent s'écarter latéralement ; mais entièrement libres de haut en bas, elles peuvent s'éloigner beaucoup dans ce sens. Les puissances appliquées à produire ce mouvement sont extrêmement grandes ; la forme de l'apophyse produite par l'épimérite rentré nous l'indique. Le mode d'insertion des fibres musculaires concourt à favoriser le jeu des pièces ; l'écartement peut être tel que souvent on rencontre des Acridiens conservés dans l'alcool dont les tergo-rhabdites semblent être le prolongement des épisternites. Quand le moment de la ponte est venu, l'insecte introduit les extrémités crochues de son armure dans les fissures du lieu qu'il a choisi ; la direction même des courbures de l'organe fait

(1) Pl. XI, fig. 11.
(2) Pl. XI, fig. 12 *f*.

que pendant l'écartement il reste fixé ; aussi, grâce aux puissances musculaires, la fissure est-elle bientôt suffisamment agrandie. Dans quelques cas les cavités peuvent être creusées directement ; l'insecte incurve en bas l'extrémité de son abdomen, et fixe solidement ses tergo-rhabdites : il se place ainsi dans des conditions telles que la force qui écartait les pièces inférieures des pièces supérieures a pour effet de redresser celles-ci. Dans ce mouvement l'extrémité abdominale décrit un arc de cercle de bas en haut dont le centre est à l'articulation de l'épimérite. Si les épisternites rencontrent devant eux des obstacles, ils les soulèvent par une espèce de fouissement. Certainement en répétant plusieurs fois ces mouvements, l'Acridien arrive à creuser une dépression propre à recevoir les œufs.

Dans les *Blattes*, les *Mantes*, les *Phasmides*, l'oviscapte ne peut pénétrer les corps. Il n'en était d'ailleurs pas besoin. Les organes mous peu résistants dont ces animaux sont munis me paraissent propres à diriger les œufs, à faciliter leur fécondation et le dépôt de cette matière spéciale dont ils sont entourés, qui forme en se desséchant ces coques, ces nids singuliers caractéristiques des trois familles. Souvent, dans les Phasmides que j'ai pu étudier, j'ai recueilli des œufs retenus entre les sterno-rhabdites et les épisternites. Si l'on observe que c'est entre ces pièces que s'ouvrent la poche copulatrice et les glandes sébifiques, on comprendra que le retard apporté à la marche des œufs devant ces orifices favorise les actes physiologiques que j'indiquais. De plus, les pièces de l'armure forment un véritable canal, et dirigent les germes dont le dépôt régulier s'effectue avec plus de facilité que lorsque l'abdomen se termine simplement.

Il ne me reste qu'un mot à dire sur les Taupes-Grillons et sur les Forficules. Les œufs doivent tomber de l'abdomen, et être déposés là où se trouve l'orifice de l'oviducte. Il ne serait pas impossible que les Forficules se servissent de leur pince pour fixer leur abdomen pendant la ponte, qui doit se faire sans aucune autre particularité, puisque l'armure manque.

§ VII.

Historique.— Pour terminer ce qui a trait à l'armure génitale femelle des Orthoptères, je dois dire quelles recherches antérieures avaient été faites à son égard, et quels renseignements il m'a été donné de puiser dans les livres. Comme pour les Hyménoptères, je me suis placé à un point de vue tout différent de celui où se sont placés les auteurs qui ont écrit à ce sujet. Je n'ai pas considéré seulement la partie saillante de l'oviscapte, je l'ai étudié dans ses rapports avec ses parties basilaires, et dans ses rapports généraux avec le reste de l'abdomen. Aussi les résultats auxquels j'ai été conduit sont-ils bien différents de ceux auxquels sont arrivés les entomologistes peu nombreux qui s'en sont occupés. Les travaux faits sur les oviscaptes des Orthoptères sont moins nombreux que ceux auxquels ont donné lieu les aiguillons et les tarières. Néanmoins des erreurs considérables se sont glissées dans les appréciations : il est, je crois, utile de les relever.

Il est un auteur que l'on regrette de voir muet sur les mœurs des Orthoptères ; ses observations, empreintes d'un cachet de vérité si constant, eussent pu nous aider à saisir plus facilement l'organisation et le jeu des parties. Réaumur ne s'est point dans ses mémoires occupé de cet ordre.

Burmeister et Westwood sont les deux auteurs qui donnent le plus de détails sur l'abdomen ou les armures des Sauterelles ; c'est surtout des travaux de ces auteurs que je vais m'occuper.

Burmeister. — Dans son *Manuel d'entomologie* (traduction anglaise), cet auteur classe les oviscaptes en trois espèces : il place les organes des Orthoptères dans la seconde, les *vagina bivalvis.* Quand le développement est le plus complet, il se compose d'un tube en forme de sabre courbé en haut, dans lequel l'oviducte s'ouvre, et qui a deux valves. La valve interne correspond au dernier anneau de l'abdomen. Kirby et Spence ont mentionné six pièces ; mais Burmeister n'a jamais rien vu de pareil. Dans les *Grillus* (les Acridiens des Français), au lieu de ce vagin saillant, on observe quatre prolongements courts et

gros. Les inférieurs mobiles s'articulent avec les supérieurs solidement fixés aux téguments de l'abdomen. Une apophyse interne sert à l'insertion des muscles qui les meuvent. L'orifice du vagin se place entre les deux appendices supérieurs, et l'anus au-dessus des supérieurs. On peut comparer ces appendices inférieurs et mobiles aux deux valves du vagin bivalve des Locustes ; les deux supérieurs aux appendices contigus à l'anus.

Nous trouvons ici des comparaisons qui sont toutes entachées d'erreurs. Ces erreurs tiennent à ce que toujours l'analogie n'a été recherchée que pour les pièces saillantes, tandis que nous l'avons vu, le meilleur moyen de ne pas s'égarer dans ces recherches était de partir des pièces fondamentales développées le plus régulièrement. D'abord, cette manière de s'exprimer, le vagin se prolonge, n'est pas exacte ; elle semble indiquer que les oviscaptes ne seraient que la prolongation cornée des dernières parties de l'oviducte. L'armure n'appartient pas, comme on a pu le voir, à l'orifice vaginal. Pour les Acridiens, il y a erreur : le vagin ne se place pas entre les appendices inférieurs ; il est intimement uni à la face supérieure de la plaque sous-génitale (1) ; il ne pourrait d'ailleurs se placer entre ces pièces, puisqu'elles sont unies entre elles, et qu'une glande s'ouvre sur la membrane de jonction (2).

L'erreur la plus grande est celle-ci : les deux pièces supérieures de cette armure seraient les analogues des deux stylets qui terminent l'abdomen des autres Orthoptères, et qui, dans les planches jointes à ce mémoire, sont notés par la lettre P. En laissant l'erreur de comparaison, d'analogie, il y a une erreur anatomique. On peut voir sur les Acridiens (3) les rudiments tuberculeux des stylets dont il est question ; dès lors ces deux pièces supérieures de l'armure ne peuvent être leurs analogues. C'est là une

(1) Voyez les planches relatives aux Acridiens. Dans l'*Acridium dux*, on trouve l'orifice de l'oviducte tout près et fixé par sa paroi inférieure à la plaque vers son échancrure médiane qui porte une sorte d'épine : la séparation entre l'armure et le vagin est donc très grande.

(2) Pl. III, fig. 4, 4'.

(3) Pl. III, fig. 1 P.

erreur des plus grandes, et elle se trouve développée; car, dit l'auteur dans un cas, ces pièces font partie intégrante du vagin, tandis que dans l'autre elles sont placées à côté de l'anus.

L'auteur compare ces pièces avec celles des Diptères, qui portent aussi un vagin bivalve; mais nulle part il ne touche les questions de savoir quels rapports ont l'oviscapte et le reste de l'abdomen, quelle est la valeur des pièces qui le composent.

Westwood. — Dans son ouvrage *sur la classification des Insectes*, cet auteur s'occupe de l'abdomen et des organes génitaux externes des familles que nous venons d'étudier. On n'y trouve pas la description générale ou particulière d'un oviscapte. La question qui semble avoir attiré son attention est celle qui a trait à la composition de l'abdomen; aussi entre-t-il dans quelques détails à propos de ses *Euplexoptera*, qui correspondent aux Forficulaires. Il dit (1) que l'oviscapte des *Gryllidæ* (nom que les entomologistes anglais donnent à nos Locustaires) est composé de plusieurs pièces aplaties variables pour la forme et la longueur, appliquées les unes contre les autres pendant le repos, mais que l'Insecte peut écarter pour permettre le passage d'un œuf entre elles. Dans les dessins qui précèdent l'histoire de cette famille (2), l'auteur représente les six éléments réunis ou séparés; quant à leurs relations, à leurs rapports avec les parties qui les supportent, il n'en est pas question; il note les deux appendices (*process*) voisins de l'anus. La question des analogies n'a pas été touchée.

Dans l'histoire des *Locustidæ*, qui correspondent à nos *Acridiens*, on trouve que les femelles sont dépourvues d'un oviscapte allongé et saillant, que le segment terminal du corps est muni de quatre appendices courts, coniques, cornés, qui représentent les parties de l'oviscapte des *Gryllidæ*. Dans la partie générale qui précède l'histoire des Orthoptères, on trouve encore (4) que les appendices qui terminent l'abdomen man-

(1) *On modern classification*, vol. I, p. 453.
(2) *Id.*, fig. 55-12.
(3) *Id.*, vol. I, p. 657.
(4) *Id.*, vol. I, p. 410.

quent dans les Locustides. Ici nous trouvons une comparaison sans démonstration : nous avons vu que le rapprochement entre les armures des Locustaires et des Acridiens était le plus difficile ; et peut-être les entomologistes qui s'occuperont de la question ne seront-ils pas d'accord avec nous sur la nature de cette apophyse musculaire. L'auteur ne donne pas les raisons qui le portent à admettre ces analogies ; toutefois les résultats auxquels nous sommes arrivé sont conformes à ceux formulés par M. Westwood, et l'appréciation portée par cet illustre entomologiste serait pour nous l'assurance que nous sommes dans le vrai ; mais il est un point qui n'est pas d'accord avec ce qui a été dit plus haut ; le segment terminal porterait l'armure, et serait dépourvu des soies (*process*) des appendices voisins de l'anus. Il a été démontré (1) que les éléments terminaux de l'abdomen, unis ensemble, formaient une pyramide en arrière de l'armure, que celle-ci était unie au neuvième anneau, et que les soies ou appendices étaient rudimentaires en forme de tubercules.

L'oviscapte des *Achetidæ* (*Grillioniens* des entomologistes français) est signalé dans les figures (2) ; il y est montré composé de quatre éléments, mais il n'est pas décrit. Pour les *Blattidæ* ou *Blattaires*, l'auteur, sans entrer dans plus de détails, nie qu'il existe un *forceps*, comme l'avait avancé M. Curtis (3). C'est un épaississement des membranes qui s'étend entre les appendices terminaux et qui retient ainsi la capsule (il est question de la Ponte). Ici se trouve une erreur que Curtis n'avait pas faite puisqu'il parlait d'un forceps ; bien certainement le mot était fautif, mais il indiquait que cet auteur avait aperçu l'armure. Ainsi non seulement il existe une armure niée par M. Westwood (*but the insect is furnished with no such instrument*), mais encore les membranes ne s'étendent pas entre les appendices terminaux.

On ne trouve aucun renseignement sur la famille des *Mantides ;* quant aux *Phasmides*, ce seraient les appendices terminaux qui , ayant pris la forme de plaques inarticulées , serviraient à

(1) Pl. XII, fig. 1, etc.
(2) *Loc. cit.*, fig. 54-1.
(3) *Id.*, p. 520.

déposer les œufs; dans les espèces de l'Australie elles acquièrent une grande longueur (1). La figure qui accompagne le texte est identique avec celle qui a été donnée dans ce mémoire (2); elle montre au-dessus de la plaque sous-génitale les éléments de l'armure, et l'on ne comprend pas pourquoi l'auteur attribue le dépôt des œufs à ces longues folioles.

Restent enfin les *Forficulaires*, séparés des Orthoptères sous le nom de *Euplexoptera*. Ici l'auteur se livre à une discussion approfondie sur le nombre des segments, comme il les appelle, qui composent l'abdomen dans le mâle et dans la femelle. Il admet (3) que les deux stries (*two slight transverse impressions*), présentés par le dernier segment abdominal de la femelle, sont les représentants de deux segments bien développés chez le mâle. Aussi a-t-il, avec juste raison, rapporté au type primitif la composition de l'abdomen des Forficules. Quant aux pinces, il ne les compare pas aux filaments terminaux de l'abdomen; il dit seulement qu'elles peuvent être un instrument d'attaque ou de défense.

En résumé, Westwood n'a pas étudié séparément l'armure des anneaux terminaux de l'abdomen; aussi les a-t-il quelquefois confondus. Les descriptions qu'il donne sont fort incomplètes; on n'y rencontre d'ailleurs aucune comparaison générale, aucune recherche touchant l'origine des pièces qui composent l'oviscapte.

M. Léon Dufour, dans son travail sur l'anatomie des Orthoptères (4), n'a donné aucune description de l'oviscapte des Sauterelles; il décrit toutefois les pièces que l'on rencontre à l'extrémité de l'abdomen des femelles des Mantides. J'aurai l'occasion, à propos des Hémiptères, de faire voir que cet auteur cherche surtout à comparer les pièces copulatrices femelles aux parties génitales externes des animaux supérieurs; aussi dit-il que les deux panneaux ou pièces latérales qui cachent la dernière plaque

(1) *Id.*, p. 431.
(2) *Id.*, fig. 53-7.
(3) *Loc. cit.*, vol. I, p. 402 et suiv.
(4) *Recueil des mémoires des savants étrangers*, 1841, t. VII, p. 365.

abdominale constituent les grandes lèvres. Il ajoute : « La paire la » plus intérieure des pièces copulatrices occupe le centre du fais- » ceau, et me paraît devoir remplir les fonctions d'un oviscapte. » C'est évidemment le sternite qui se trouve désigné dans cette description. Il devient dès lors manifeste que l'auteur n'a pas songé à comparer la totalité de l'armure de la Mante à l'oviscapte d'une Locustaire. Le peu de chose qui a été écrit sur le sujet qui nous occupe est très difficile à comprendre. Cette citation du travail de M. Léon Dufour en fournirait la preuve s'il était besoin, car on y trouve une seule pièce assimilée à un organe très complexe.

Il y a d'ailleurs dans ce travail quelques erreurs. La plaque sous-anale n'est pas la dernière de l'abdomen ; elle est la septième, et nous avons trouvé quatre zoonites après elle. L'oviducte s'ouvre à la face supérieure de cette plaque, et non entre les éléments de l'armure.

M. Léon Dufour a reconnu et décrit les pièces de l'armure des Mantes, sans les comparer aux autres armures de l'ordre : c'est à cela qu'il faut attribuer les quelques erreurs que je viens de citer.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE X.

Fig. 1. Profil de l'abdomen du *Dicticus verrucivorus*, montrant le nombre de zoonites.

Fig. 2. Armure génitale femelle du *Dicticus verrucivorus ;* tous les éléments sont écartés. *b*, ennato-tergite (écaille anale) ; *c*, ennato-épimérite ; *i*, ennato-tergorhabdite (stylet) ; *f*, ennato-sternite (gorgeret) ; *dg*, supports et pièce triangulaire du sternite, qui servent à ses articulations avec les pièces latérales ; *a*,*a'*, ennato-épisternite et ennato-sterno-rhabdite confondus (écailles latérales, valves du fourreau). — Cette figure a pour but de montrer les éléments de l'armure et leur union ; toutes les pièces sont vues par le dos. J'emploie la même notation que pour les Hyménoptères, afin que, dans la comparaison des deux ordres, il soit plus facile de reconnaître les pièces analogues.

Fig. 3. Les mêmes pièces vues de profil : de plus, les rapports de l'oviducte *o* et du rectum R ont été conservés, ainsi que ceux des hogdo, décato, endécatourites, marqués 8', 8'', 10'. 11'. — Cette figure donne une idée très exacte du mode d'union des pieces entre elles, et de l'armure avec le reste de l'abdomen ; elle montre aussi très bien ce que j'ai appelé zoonite *pré-anal* et *anal prégénital* et *postgénital*.

Fig. 4. Sternite (*f*), épisternite (*a a'*), épimérite (*c*), vus en dessous. — Cette figure a pour but de bien montrer les rapports des articulations du sternite avec les épisternites.

Fig. 5. Portion tergale de l'armure. L'épimérite (*c*), le tergo-rhabdite (*i*), le tergite (*b*). — Ces trois pièces dans la série des figures sont les plus faciles à comparer.

Fig. 6. Extrémité de l'oviscapte, vue par la face intérieure pour montrer les rapports d'assemblage des trois pièces qui composent la valve.

Fig. 6'. Coupe perpendiculaire à son axe de l'oviscapte, pour montrer le mode d'assemblage.

Fig. 7. Abdomen de la *Mantis tessellata*, dont les urites sont numérotés.

Fig. 8. Profil de l'armure génitale. — Cette figure montre les rapports intimes de l'hogdo-urite, noté 8_t, 8_s, avec l'armure. L'hogdo-sternite, que nous avons dit chevaucher, se remarque en avant de l'armure entre les extrémités antérieures des tergo-rhabdites.

Fig. 9. Épisternites isolés. *a''* est l'arc de cercle corné qui unit les deux épisternites entre eux ; 8^s est l'hogdo-sternite vu de profil.

Fig. 10. Tergite, épimérites et tergo-rhabdites. En avant du tergo-rhabdite, on rencontre une pièce surnuméraire (*o*). — Les tergites 9, 8 sont conservés pour montrer leur union.

Fig. 11, 11'. Sternite vu de face et de côté, pour montrer la différence de sa forme avec celle des Locustaires; *k*, partie articulaire qui le réunit aux épisternites.

Fig. 12. Abdomen de l'*Acrophylla chronus*. La plaque sous-anale a été écartée pour montrer la position de l'armure.

Fig. 13. Profil ensemble de l'armure dont les lettres font reconnaître les parties en *f*. J'ai marqué ce pli, qui a été reconnu comme rudiment du sternite.

Fig. 14. Épisternite et sterno-rhabdite.

Fig. 15. Tergite, épimérite, stergo-rhabdite.

PLANCHE XI.

Fig. 1. Abdomen de la *Blatta americana*.

Fig. 2. Armure génitale vue dans son ensemble; les parties sont dans une position forcée, dans le but de montrer leurs rapports et leurs connexions. — Les pièces sont vues par le dos, deux tergites coupés ont été conservés pour montrer leur union avec l'armure. La notation me dispense d'entrer dans plus de détails.

Fig. 3. Tergite, épimérite et tergo-rhabdite.

Fig. 4. Épisternites réunis en une seule pièce; sur la ligne médiane, on aperçoit une petite pièce triangulaire qui sert à leur articulation avec le sternite. — La partie (*a*) me paraît représenter l'épisternite proprement dit, et la partie (*a'*) le sterno-rhabdite.

Fig. 5, 5'. Le sternite vu de face par le dos et de profil ; *k* est la partie osseuse qui s'articule avec les épisternites.

Fig. 6. Abdomen du *Grillus domesticus*.

Fig. 7. Partie terminale de l'abdomen.

Fig. 8. Pièces tergales séparées.

Fig. 9. Base du sternite; *g*, appendice triangulaire médian dorsal; *h*, arc antérieur unissant les deux supports *d ; d'*, apophyse d'articules des épimérites.

Fig. 10. *Idem*, vu de profil.

Fig. 11. Vue latérale de l'extrémité de la tarière du *Grillus domesticus*, pour montrer la forme et les dilatations des deux pièces qui la composent.

Fig. 12. Vue latérale de l'extrémité de la tarière de l'*Æchantus pellucens*, pour montrer combien sont obtus le sternite et les dents qui le couvrent.

Fig. 13. Résumé théorique des rapports, de la composition, du nombre des parties de l'abdomen et de l'oviscapte. Les numéros et les lettres suffisent pour expliquer cette figure.

Fig. 14. Coupe théorique de l'armure la plus complète. — Locustaire.

Fig. 15. Coupe théorique de l'armure de l'Acridien; l'épisternite est resté en dedans.

Fig. 16. Coupe théorique de l'armure du *Grillus*. — Absence des épisternites.

Fig. 17. Coupe théorique de l'armure de la Taupe-Grillon. — Absence des épisternites et des épimérites.

Fig. 18. Coupe latérale de l'armure d'un Forficule. — Absence des sternites, des épimérites, des épisternites.

PLANCHE XII.

Fig. 1. Abdomen du *Porthetis elephas.*

Fig. 2. Ensemble de l'armure; les pièces assez écartées pour laisser voir les rapports de l'oviducte. — Ces lignes ponctuées indiquent la direction des muscles qui des épimérites (*c*) se rendent aux tergo-rhabdites (*i*) et aux épisternites (*a a'*).

Fig. 3. Armure, vue par sa face inférieure; ces tergo-rhabdites ont été enlevés.

Fig. 4, 4'. Les tergo-rhabdites, vus par leur face inférieure (4), montrent l'orifice de la glande sébifique et les trois pièces composantes; vus par la face dorsale (4'), ils montrent une partie de la glande.

Fig. 5. Abdomen de la Taupe-Grillon.

Fig. 6. Terminaison de cet abdomen montrant le décato-urite simple, composé d'un tergite; l'ennato-urite ou prégénital également simple; l'endécato-urite est formé du sternite, du tergite et des rhabdites.

Fig. 7. Endécato-urite et décato-urite de la Taupe-Grillon. — On peut facilement voir ici les cinq pièces qui composent l'endécato-urite. Les deux antérieurs sont les représentants du sternite bifide. — Les deux longs filaments P, bien que s'articulant avec le décato-tergite, me paraissent être les endécato-épimérites ou endécato-rhabdites.

Fig. 8. Abdomen femelle de la Forficule auriculaire qui montre le proto-urite aussi développé que les autres.

Fig. 9. Huitième segment terminal de l'abdomen de la *Forficula auricularis*, vu par la face inférieure, et montrant (8^t, 9^t) les rudiments des hogdo-urites et ennato-urites unis au décato-tergite. La pièce quadrilatère placée entre les pinces est le tergite de l'endécato-urite; les pièces (*n*, *n*) sont les analogues des deux pièces que nous avons considérées dans la Taupe-Grillon comme étant le sternite divisé en deux. Les branches du forceps P sont les analogues des filaments que, dans la série des abdomens, on trouvera marqués P.

PARIS. — Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon, 2.

RECHERCHES

SUR

L'ARMURE GÉNITALE FEMELLE DES INSECTES HÉMIPTÈRES.

L'organe caractéristique de l'ordre des Hémiptères, la bouche, offre une uniformité de composition remarquable au milieu des variétés si nombreuses et si diverses que l'on rencontre dans ces Insectes de forme souvent bizarre. Une étude attentivement faite dans une espèce quelconque suffit pour en donner une idée très nette et complète dans tout le groupe. Il n'en est pas de même de l'*armure génitale;* les différences qu'elle présente sont extrêmes, mais toutes concourent à la démonstration de cette idée : *Lorsqu'une tarière, un oviscapte ou un aiguillon se développe, c'est toujours sur une même place, et par la transformation des éléments primitifs d'un zoonite du scléroderme.*

Guidé par ce principe d'anatomie générale et philosophique, il nous sera, je ne dirai pas facile, mais du moins possible de faire des comparaisons entre les choses les plus éloignées.

Ainsi on verra quelles différences séparent la Cigale de la Punaise des lits, de la Ranâtre et des Gerris. Il serait impossible de trouver entre les organes génitaux externes de ces Insectes la moindre analogie, si l'on considérait les pièces qui les composent comme des productions nouvelles dépendant de l'organe génital. Au contraire, on pourra établir entre elles une comparaison assez naturelle, en les rapportant à l'un des *zoonites du scléroderme*, dont les éléments modifiés prennent des formes variables en rapport avec de nouvelles fonctions.

Que, pour arriver à son but, la nature développe telle ou telle

pièce, qu'elle fasse avorter telle ou telle autre, peu importe ; en opposant toutes ces armures au *zoonite idéal, théorique d'un articulé*, il n'y a qu'à faire sentir les différences de forme, qu'à noter l'accroissement, la disparition d'une pièce, suivant les espèces. A ce point de vue la comparaison peut toujours être faite.

On doit pressentir que nous aurons un grand nombre d'espèces à étudier; nous chercherons à les grouper autour de certains types afin d'éviter des descriptions trop nombreuses qui auraient leur intérêt sans doute, mais qui nous éloigneraient trop de notre but.

Dans l'étude qui suit, nous n'examinons pas les ordres suivant la série naturelle établie par les entomologistes. Nous rapprochons les Insectes qui se ressemblent le plus par leurs armures génitales, afin de faciliter la démonstration des vues anatomiques. Il suffirait de dire que nous plaçons la Cigale après les Orthoptères, pour montrer que nous voulons étudier maintenant les tarières encore très bien caractérisées, et les comparer à celles non moins parfaites que nous avons déjà appris à connaître. Du reste, les différences légères observées dans les Hyménoptères ont considérablement augmenté dans les Orthoptères, où elles ont pu servir de caractère aux groupes; il y avait là un ordre et une régularité qui disparaissent dans les Hémiptères. Nous voyons en effet les formes se multiplier, au hasard pour ainsi dire, au milieu des divisions secondaires des familles; aussi ce que nous faisons pour les ordres, nous le répétons pour les genres. L'organe térébrant nous occupant seul, nous plaçons après la Cigale, ou les Cicadaires, la Phytocore. Les Ranâtres et Nèpes, les Naucores, le Ploa, le Notonecte et le Gerris des marais, forment une série où l'armure, de moins en moins complexe, se dégrade de plus en plus pour arriver, dans les Punaises des lits et les Pentatomides, aux éléments primitifs du zoonite.

La Cigale nous servira de type principal; nous lui comparerons tous les types secondaires que nous venons d'énumérer. Elle nous servira, en outre, à montrer l'analogie des tarières, en opposant la sienne à celle des Hyménoptères et des Orthoptères;

ainsi se trouvera établi, par un terme intermédiaire, le rapprochement des ordres.

§ I. — Type principal. — Armure de la Cigale.

L'armure génitale femelle de cet Insecte a soulevé beaucoup de discussions ; dès longtemps elle avait attiré l'attention des naturalistes. Nous ferons plus loin connaître ces controverses, n'étudions pour le moment que l'anatomie, et laissons de côté les détails qui prendront place ailleurs.

Il est inutile, du reste, de décrire les pièces qui composent l'armure des Cicadaires, avec le même soin que nous l'avons fait pour les types des ordres précédents. Réaumur, Malpighi et autres, ont donné des descriptions que l'on peut considérer comme exactes, et auxquelles nous renvoyons. Nous établirons donc immédiatement la comparaison entre la Cigale et un Hyménoptère (*Sirex gigas*). Nous devons dire ici que les Cicadaires présentent tous une tarière très semblable, avec des modifications légères de genre à genre. Quant à la Cigale proprement dite, les modifications peu importantes ne portent que sur les dents de la pointe : aussi on peut considérer la description de l'une des espèces comme applicable aux autres ; dans les *Cicada nigra*, *fraxini*, *plebeia* (que j'ai eu l'occasion de disséquer), les différences doivent être regardées comme nulles au point de vue général.

En se débarrassant de tous les sclérodermites abdominaux et ne conservant que l'armure, dont on désunit les pièces, après avoir divisé le tergite sur la ligne médiane, on obtient une préparation semblable à celles que nous avons indiquées ; elle montre que le tergite ressemble d'une manière étonnante à la même pièce du *Sirex* (1). Dans l'un et l'autre cas, il se termine en pointe ; grande et solide, il loge les muscles puissants, moteurs de l'appareil. Une pièce à peu près triangulaire, résistante, épaisse, lui est solidement unie, plus ou moins distincte suivant les individus ; elle représente, à ne s'y point tromper, l'*épimérite*. De

(1) Voyez *Annales des sciences naturelles*, année 1849 et suivantes.

nous étudierons plus loin pourraient confirmer cette manière de voir.

Du reste, l'ensemble de l'abdomen se présente avec une disposition analogue à celle que nous avons déjà étudiée, surtout dans les Orthoptères. Ainsi, après l'urite *postgénital* de l'armure, on trouve une série de pièces qui entourent le rectum. Ce sont, d'avant en arrière, d'abord un anneau complet, faisant le tour de toute la partie membraneuse qui dépasse la tarière, et qu'il est facile de faire saillir en pressant l'abdomen entre les doigts; on doit le considérer comme l'urite *préanal*, ou deuxième postgénital. Puis une série de quatre pièces entourant l'anus, deux médianes et deux latérales, unies à leur base par une bandelette cornée annulaire. Il faut voir dans leur ensemble l'urite anal, et dans leurs parties les analogues pour les supérieures et inférieures du tergite et du sternite, étudiées dans les Orthoptères, et pour les latérales soit des épimérites ou des tergorhabdites correspondant aux longs filaments des Grillons. Les différences à signaler entre les deux ordres seraient cet épaississement, servant de base aux éléments qui entourent l'anus, et la soudure des deux valves inférieures à cet orifice, qui, dans les Orthoptères, nous ont paru être le sternite bifide. Dans ce dernier ordre, nous ne savions à quels zoonites appartenaient les appendices aux formes diverses qui terminent l'abdomen, à cause de leur articulation ou rapprochement avec le tergite *préanal*. N'est-il pas évident qu'ici tous les doutes disparaissent, et que nous pouvons les considérer comme dépendant du dernier urite abdominal?

Quel est le nombre des urites dans les Cicadaires? On compte avant l'armure, absolument comme dans les Hyménoptères, six sclérodermites à la face inférieure, sept à la face supérieure; la tarière forme le huitième. Les deux qui la séparent de l'anus sont donc les neuvième et dixième: en tout, dix urites. Mais quand on étudie attentivement le proturite, on remarque des stries sur le tergite et le sternite, et en employant le moyen que j'ai souvent indiqué, en faisant bouillir ces parties dans l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, on sépare un cercle corné du côté du thorax, qu'on peut, je crois, regarder comme le proturite soudé

au deuxième ; alors reparaît le nombre onze que nous avons constaté dans les Orthoptères : et nous pouvons dire que la Cigale ressemble par son abdomen en général aux Orthoptères, et que, par ses urites pré- et postgénitaux, elle se rapproche au contraire des Hyménoptères.

Tel est le type auquel nous allons comparer les autres Insectes hémiptères. Dans la division des Homoptères, portant des tarières bien conformées, la ressemblance est extrême. Les *Tettigonies*, *Cercopis* et *Ptyeles*, présentent la même organisation. C'est en vain que, dans la riche collection du Muséum d'histoire naturelle, j'ai examiné, avec la libérale et obligeante autorisation du professeur d'entomologie, les espèces variées de ce groupe, sauf, bien entendu, des modifications de détails sans importance générale, je n'ai pu trouver de différences dans les tarières et l'abdomen.

§ II. — Types secondaires. — Phytocores.

Ces Punaises des plantes ont une tarière fort résistante, et très propre à couper, diviser les tissus des végétaux, sur lesquels elles vivent en grand nombre. La résistance et la force de cette arme ne sont pas en rapport avec la fragilité de l'abdomen. Dans quelques genres voisins, on trouve des espèces très grêles, allongées, presque filiformes, armées d'un instrument corné, résistant, qu'on est très étonné de voir aussi bien développé.

Du reste, l'armure est placée comme dans les Cigales ; la partie saillante est logée dans une fente longitudinale, qu'on aperçoit sur la face inférieure de l'abdomen. En général, quand, sous celui-ci, on voit une ligne indiquant en apparence une division médiane des sternites, on peut, presque à coup sûr, admettre à l'avance l'existence d'une tarière. Nous pouvons noter encore ici un fait que nous avions déjà remarqué à propos du *Sirex gigas* : c'est que la base, ou extrémité antérieure de l'instrument, remonte plus ou moins vers le thorax, refoule les sternites qui s'imbriquent et s'amassent dans une très petite étendue. Cela arrive dans les Phytocores ; c'est beaucoup plus marqué dans les *Ptyeles*, qui semblent porter leur oviscapte au milieu du corps.

L'abdomen des Phytocores se compose de dix urites, sept avant l'armure, deux après. Le proturite s'unit avec le métathorax, comme cela arrive dans les Hyménoptères, ou bien avorte. Comme on a peine à reconnaître sur les prototergites et sternites une trace de soudure, il faut admettre l'une des alternatives précédentes. Le sternite prégénital manque, et n'est représenté que par des impressions cornées vagues; l'urite postgénital, ou armure, nous occupera plus loin; quant au préanal, ou deuxième postgénital, celui qui serait le décaturite, il n'est formé que par une bandelette tergale, analogue à celle des Orthoptères. Reste l'undécaturite, ou zoonite anal; il est représenté par deux bandelettes, l'une supérieure, l'autre inférieure, en forme de croissant : on voit qu'il est plus simple que dans l'exemple précédent, qu'il se réduit, comme c'est le cas le plus fréquent dans le scléroderme, aux deux pièces médianes principales.

La tarière des Phytocores se compose des mêmes pièces que celles des Cigales; nous n'aurons qu'à enregistrer des différences légères.

Le tergite occupe la face supérieure de l'abdomen; il ne descend pas latéralement sur les côtes, comme dans la Cigale. Les deux pièces triangulaires, qui semblent le continuer, sont les *épimérites;* elles portent à leur bord antérieur les *tergorhabdites*, assez grêles d'abord, plus larges et aplatis à leur extrémité, où ils ont l'apparence d'un cimeterre ou d'un sabre oriental.

Le *sternite* est large; sa base, creusée en gouttière par le recroquevillement en dessous de ses bords, porte à ses angles antérieur et inférieur deux tiges grêles, qui l'unissent à deux écailles longues aux *épisternites.* A l'extrémité postérieure de ceux-ci, on trouve deux pièces petites, moins constantes : ce sont les *sternorhabdites.*

Signalons les différences. Les *épimérites*, loin d'être petits, triangulaires, plus ou moins illimités entre le *tergite* et le *tergorhabdite*, sont deux plaques très grandes, faisant partie du tégument externe; nous n'avons guère rencontré cela que dans les Orthoptères. Les tergorhabdites, au lieu de former un tube pour cacher le sternite, sont lamellaires, et disposés tout différem-

ment que dans la Cigale ; ils rappellent à la fois les mêmes pièces des Locustaires, des Tenthrèdes et des Porte-Aiguillons.

Le sternite est remarquablement autre que dans la Cigale ; il se rapporte tout à fait à la forme du gorgeret de certains Hyménoptères ; il est large à sa base comme dans l'*Œcodoma cœphalotes*, et bifide à son extrémité comme dans les Locustaires, les Tenthrèdes. Assemblé avec les tergorhabdites, sur les côtes, près de son extrémité, il leur est uni par ses bords inférieurs, près de sa base ; c'est là une différence avec ce que nous avons vu dans la Cigale. Du reste, le mode d'assemblage est le même ; la mortaise est fournie par le tergorhabdite.

La forme de ses extrémités est à peu près la même que celle des tergorhabdites ; l'un et l'autre sont couverts de dents à leurs bords inférieur et supérieur. Cette arme tient le milieu entre une scie et une tarière (1).

Nous avons vu que le fourreau de la tarière était formé par les deux sternorhabdites ; ici les pièces écailleuses, très courtes, qui représentent les rhabdites, ont perdu leur rôle, et les épisternites seuls sont chargés du soin d'abriter l'instrument. Une autre différence est celle-ci : l'articulation de l'épisternite et de l'épimérite est fort étendue, elle est de toute la longueur de l'épimérite ; aussi pouvons-nous dire qu'entre l'épisternite, l'épimérite et le tergite, le mode d'union est semblable à celui des autres sclérodermites de l'abdomen. Remarque importante, dont nous tirerons parti plus loin. Dans toutes les espèces du genre voisin des Phytocores ayant une tarière, la rainure que l'on aperçoit sous l'abdomen est due au rapprochement des bords des épisternites. Leur longueur considérable a refoulé vers le thorax les sternites prégénitaux ; ce qui fait occuper sous l'abdomen une grande étendue à la fente.

En résumé, on voit que cette armure se rapproche tantôt de celle des Hyménoptères, tantôt de celle des Orthoptères ; qu'elle diffère autant de celle de la Cigale que des tarières des autres

(1) Il y a entre la tarière proprement dite des Phytocores et celle des Ptyeles une analogie extrême : l'une et l'autre sont lamellaires. Le gorgeret est à sa base toutefois moins évidé et moins creux dans les Ptyeles.

vent d'appendices à une plaque tergale bien évidente. On remarque au delà un prolongement membraneux, incrusté de quelques plaques cornées, dont la longueur égale celle de l'armure ; il renferme la terminaison du tube intestinal. Nous devons, sans nul doute, considérer ces incrustations, bien que fort différentes de celles que nous avons vues à la même place dans les autres Insectes, comme étant les représentants de l'urite post-génital et de l'urite anal.

Quant à l'armure, le tergite qui entre dans sa formation est évident; il est reconnaissable à tous ses caractères. Au-dessous de lui, on trouve quatre pièces lamellaires, dentelées, deux de chaque côté, dont l'assemblage, assez intime, la fait paraître bivalve. Quand on les sépare, on voit que l'inférieure tient au tergite par une petite pièce. Ce rapport et cette union nous font reconnaître les *tergorhabdites* et les *épimérites*.

Ainsi nous retrouvons la partie tergale. Remarquons que c'est toujours celle qui se développe le plus régulièrement; aussi est-ce elle que l'on reconnaît avec le plus de facilité. Dans la portion sternale, l'épisternite paraît seul développé; il est représenté par les pièces assemblées avec les tergorhabdites; les sternorhabdites avortent. Quant au *sternite*, il est presque rudimentaire, bifide, et se compose de deux petites pièces contournées en S, dont les extrémités antérieures s'articulent avec le bord supérieur des épisternites, et dont les extrémités postérieures se rejoignent sur la ligne médiane. Il s'articule encore vers le milieu de sa longueur avec le tergite; mais cela ne peut rien changer à notre interprétation, car nous avons eu l'occasion de signaler ainsi des articulations supplémentaires entre les pièces de l'armure.

Ce qui nous a conduit à regarder la pièce plus développée que le sternite, faisant partie de la tarière proprement dite comme l'épisternite, c'est que les pièces rudimentaires sont placées plus sur la ligne médiane; c'est que, de plus, nous avons vu, dans les Orthoptères, des épisternites infiniment plus développés que les sternites : et c'est là un rapprochement à établir entre l'oviscapte d'une Locuste et celui d'une Ranâtre, que dans

la première se développe à peine le sternite, et la disposition des seconds apparaît. Nous mettrons à profit cette ressemblance entre des Insectes aussi éloignés, quand nous nous occuperons de la tarière en général, indépendamment des ordres et des espèces.

Naucoris Cimicoides.

L'armure de ces Insectes présente une complication extrême; il est difficile de la rapporter au type primitif, si l'on ne prend en aide la loi formulée par M. Milne Edwards, dans son Mémoire sur la carapace des Crustacés (1), à savoir que les pièces fondamentales des sclérodermes peuvent se diviser et se subdiviser, et être représentées par des groupes de pièces secondaires.

L'abdomen présente à l'extérieur sept segments, les organes génitaux externes forment le huitième et dernier en apparence. Si l'on pousse plus loin ses investigations, on trouve encore des pièces qui représentent les deux urites voisins de l'anus; en tout, dix. Nous répéterons ici cette question : Le proturite est-il avorté? est-il soudé au deuturite, qui prend sa place? est-il confondu avec le métathorax?

Quant à l'armure, elle nous offre une partie tergale très reconnaissable, composée d'un tergite, des *épimérites* et des *tergorhabdites;* ceux-ci, développés, sont cornés et armés de dents.

Le tergite, large, descend bas sur les côtés de l'abdomen, et semble formé d'une partie médiane et de deux parties latérales plus longues, qu'on aperçoit comme deux lobes à l'extrémité du corps; ce sont ces parties latérales qui donnent insertion aux épimérites, dont la forme ne présente rien de particulier. Les tergorhabdites ont la forme d'une pyramide triangulaire, à sommet postérieur et à base antérieure; l'une des arêtes porte les dents, c'est l'inférieure: l'autre, interne, s'assemble avec le sternite. Des trois angles de la base, l'un est articulé à l'épimérite; l'autre, inférieur, est libre; le troisième, interne, donne attache à des pièces supplémentaires, et forme des articulations nouvelles.

Quand on écarte les tergorhabdites, on trouve sur la ligne

(1) *Ann. des sc. nat.*, 1851.

ordres. Ajoutons enfin qu'elle présente des caractères que nous n'avions pas encore remarqués.

Un mot encore sur les incrustations cornées que l'on trouve près de l'orifice de la génération ; déjà nous les avons signalées dans les Cigales. Dans les Phytocores, elles partent de la courbure des tergorhabdites, quand leur direction devient antérieure-postérieure; d'une élégante forme, elles se rejoignent au-dessous et en avant du conduit génital qu'elles entourent, et se prolongent même sur lui.

Quelle est la valeur de ces cornéifications? Faut-il les regarder comme pièces supplémentaires, comme dépendances des tergorhabdites, ou comme rudiments du sternite prégénital qui manque? Il est, je crois, assez naturel de les considérer comme appartenant au sternite prégénital, et de croire que leur union avec les tergorhabdites n'est que la conséquence d'un chevauchement.

Fulgore.

Cet Insecte, dont toutes les formes sont bizarres, présente une armure qui participe à ces caractères; nous nous arrêtons peu sur son compte, quelque compliquée qu'elle puisse paraître au premier abord. Elle renferme les mêmes pièces que les armes complètes : le sternite, l'épisternite et le sternorhabdite, ainsi que le tergite, l'épimérite et le tergorhabdite, se reconnaissent facilement; toutefois les changements de direction, les torsions éprouvées par les différentes pièces, et le peu de longueur, leur donnent un aspect général extrêmement différent des autres armes.

Le Fulgore présente un exemple remarquable de fractionnement des parties; ainsi l'épimérite est représenté par un groupe de quatre pièces. Aux tergorhabdites sont également annexées quelques pièces secondaires; le sternite lui-même est uni aux épisternites et sternorhabdites par un nombre considérable de parties. La disposition générale de ces groupes force à admettre la loi du fractionnement des organes, car chacun d'eux représente exactement l'un des éléments du zoonite.

Les urites de l'anus sont fort développés; quelques uns de

leurs parties prennent des formes bizarres, se couvrent de poils; elles sont les mêmes que dans les Cicadaires.

Il faut, pour admettre dans l'abdomen le nombre 11, supposer que le proturite est soudé avec le métassomite ou bien avorté.

Ranâtres et Nèpes.

Nous arrivons à des Insectes dont l'armure est bien différente de ce que nous venons d'apprendre à connaître. Quand on étudie la partie terminale de l'abdomen d'une *Ranâtre linéaire* ou d'une *Nèpe*, quelle qu'en soit l'espèce (je l'ai examinée dans la *cendrée*, le *noir* et le *rouge*), on remarque bien vite une sorte d'anomalie dans les dispositions habituelles. Ainsi les deux longs filaments qui d'habitude sont placés après l'armure génitale, ici se trouvent avant; ils font partie du zoonite prégénital. L'urite précédent affecte une forme particulière; son tergite, extrêmement petit et presque rudimentaire, est placé entre deux pièces latérales allongées, creusées en gouttière, qui logent les bases des longs filaments. Le sternite est triangulaire; son bord postérieur ne s'articule point avec le suivant; il est libre, et se termine en pointe aiguë. En le voyant, on sent par quelle modification les sternites peuvent devenir de plus en plus longs, acérés à leur extrémité, et former un gorgeret ou autre instrument piquant. L'urite prégénital, qui porte ces deux filaments, manque de tergite et de sternite ; on ne trouve que deux pièces latérales, composées chacune d'une partie écailleuse appliquée sur l'armure, et d'une partie basilaire qui supporte le filament. Nous reviendrons sur cette structure en traitant de l'abdomen en général ; contentons-nous pour le moment des détails descriptifs.

L'armure génitale elle-même est assez complexe ; toutefois elle l'est moins que dans les groupes précédents. Après avoir enlevé les deux filaments avec les parties basilaires qui les supportent, on remarque l'orifice de l'oviducte terminé par une sorte d'ampoule ou développement assez considérable, en arrière duquel est une réunion de pièces cornées, lamelleuses, dentelées, qui forment un véritable instrument tranchant. Ces pièces ser-

due à un dédoublement, se place entre lui et le tergite ; et enfin d'un tergorhabdite très fort, aussi long à lui seul que toute la terminaison de l'abdomen conservé dans la préparation. Nous admettons que cette sorte d'appendice, placé entre le tergite et l'épimérite, est une dépendance de ce dernier, parce que déjà dans les Naucores nous avons cru pouvoir considérer l'épimérite comme dédoublé en deux parties, et qu'ici nous ne pourrions rapporter à rien cette pièce.

Pour la partie sternale, nous avions plus de peine à reconnaître les éléments ; aussi nous faut-il, abandonnant un instant l'armure, prendre les urites voisins de l'anus, pour les éloigner, et arriver à des pièces dès lors plus isolées que nous étudions mieux.

Au-dessus de l'anus, on trouve l'urite anal. Il est représenté seulement par un tergite facile à reconnaître, bilobé à son extrémité postérieure ; entre lui et le tergite de l'armure existe le zoonite préanal, composé seulement encore d'un tergite fort contourné, descendant de chaque côté pour s'articuler avec des pièces multiples qu'il nous reste à étudier. Cet urite est ici dans les mêmes conditions que dans les Naucores ; les deux urites placés au-dessus des dernières parties du tube intestinal sont infiniment petits relativement à celui de l'armure ; ils sont abrités au-dessous du tergite, et sont dépassés par les extrémités des tergorhabdites.

Restent maintenant sept pièces placées au-dessous du tergite préanal, en arrière et au-dessus de l'épimérite et des tergorhabdites de l'armure. L'une, médiane, obtuse à son bord postérieur, ployée en gouttière, est échancrée à son extrémité antérieure pour recevoir les extrémités de deux autres ; celles-ci, symétriques, d'abord droites, puis courbées d'avant en arrière, remontent vers le tergite préanal, avec lequel elles s'articulent par leur extrémité antérieure. Ces trois pièces nous paraissent être le sternite dédoublé ; la pièce impaire correspond au sternite proprement dit ; les deux pièces latérales antérieures sont ses *supports* ou ses branches de bifurcation, si évidentes dans les tarières complètes. A l'angle inférieur du tergite préanal vient

encore s'articuler une autre pièce contournée en S, qui a des rapports avec l'extrémité antérieure du *support* du sternite ; elle nous paraît être l'*épisternite*, car elle porte une véritable valve, qui, avec celle du côté opposé, forme un fourreau où s'abrite le bout de l'arme; ces valves sont les sternorhabdites.

Les points caractéristiques de l'armure des Ploa sont, en résumé, ceux-çi : état rudimentaire du sternite, développement de ses supports, articulation de la partie sternale avec le tergite préanal, absence d'union entre les parties tergales et sternales de l'armure, un fourreau, dédoublement du sternite, et chevauchement des trois sclérodermites sternaux. Ainsi présentée, cette armure peut être comparée aux autres; mais on sent tout de suite quelles différences saillantes elle montre. Nous n'avions pas encore remarqué l'absence des articulations entre les parties supérieures et inférieures du zoonite postgénital; il semble que le chevauchement vers l'anus de toute la partie inférieure a fait ici un pas de plus que dans les Naucores. Peut-être pourrions-nous comparer les deux bandelettes, que nous venons de regarder comme les supports du sternite, aux deux pièces que, dans les Ranâtres, nous considérions comme le sternite divisé sur la ligne médiane. Alors les Ranâtres n'auraient pas de sternite proprement dit; elles n'auraient que des dépendances de ce sclérodermite.

Les rapports de l'armure sont les mêmes dans le Ploa que dans les autres espèces. L'orifice de l'oviducte est placé à la base des tergorhabdites, en avant des pièces multiples sternales. Il y a beaucoup d'analogie avec ce que l'on trouve dans les Ranâtres ; l'anus en est séparé, comme nous l'avons déjà vu dans les autres types, par trois urites.

L'abdomen, profondément modifié dans ses formes par les conditions biologiques, est plat sur la face inférieure et bombé sur la face supérieure. La portion dorsale molle, protégée par deux élytres très résistantes, est cornéifiée seulement sur ses bords, excepté pour les derniers tergites qui, au delà des ailes, prennent une consistance très grande, ainsi qu'un développe-

ment anormal, ce qui rapporte sur la face ventrale l'orifice génital et l'anus.

Les sternites sont largement imbriqués, très résistants, terminés à leur bord postérieur par une épine médiane très forte, et rappelant dans le dernier, par son acuité, le sternite pointu des Ranâtres. Toutes ces conditions sont en rapport avec la manière dont nage le Ploa.

Du reste, le nombre des urites n'est que de neuf, six avant la vulve, trois après. Cet exemple n'est-il pas utile à invoquer pour nous faire admettre le nombre onze? En effet, nous trouvons toujours les trois postgénitaux, et si le nombre diminue, c'est sur les segments antérieurs à l'orifice des organes génitaux que porte l'avortement; là nous en trouvons sept, plus loin huit; ici ce n'est que six. N'est-il pas évident que vers le thorax se passe l'avortement, dont nous reconnaissons la cause dans les cas actuels, car la nature a sacrifié le nombre à la solidité? Aussi l'abdomen d'un Ploa est très difficile à désarticuler; on le brise plus facilement qu'on ne sépare ses éléments.

Notonecta glauca.

L'armure des Notonectes proprement dits ressemble beaucoup à celle du Ploa, quant aux éléments, mais elle est plus dégradée; on en aura une idée assez nette si l'on suppose les tergorhabdites de ce dernier mous et sans résistance : ce ne sont pas des armes, ce sont des sclérodermites protecteurs n'ayant plus la faculté de diviser les corps.

L'oviducte s'ouvre par une sorte de vestibule assez grand dont l'orifice est allongé dans le sens antéro-postérieur; sur ses parois sont appliquées les pièces de l'armure. Le tergite, les épimérites et les tergorhabdites sont faciles à reconnaître; ils sont unis entre eux par des prolongements cornés en forme de bandelettes. Ces derniers se placent sur les bords du vestibule vulvaire, dont ils égalent presque la largeur; leur forme ne présente rien de spécial. Leur extrémité postérieure est obtuse, tandis que l'antérieure, plus large, présente deux angles qui

s'unissent, l'inférieur à l'épimérite, le supérieur aux parties sternales.

Suivons ici la même marche que pour le Ploa ; reprenons à l'anus, afin d'écarter les urites préanal et anal, dont les éléments s'unissent à ceux de l'armure. L'orifice du rectum est protégé par un tergite assez développé, un peu reployé en dessus, qui cache un sternite plus petit, formé de deux lamelles secondaires : c'est l'urite anal. Entre lui et le septième, on trouve un autre tergite appartenant à l'urite préanal qui descend vers le vestibule vulvaire, de chaque côté, et s'articule avec les pièces qu'on y rencontre. Ainsi nous avons retrouvé la partie tergale de l'armure, l'urite préanal et l'urite anal : reste la partie sternale.

À l'extrémité postérieure du vestibule, comme à cheval sur lui, au-dessous de l'anus, on voit une pièce médiane impaire. Nous la considérons comme le sternite de l'urite postgénital. Au-dessus se trouvent deux stylets, libres, un peu velus ; au-dessous on en rencontre deux autres plus petits, et en avant deux bandelettes l'unissent avec la portion latérale du tergite préanal.

Des quatre stylets deux nous paraissent supplémentaires : ce sont les plus petits dont l'extrémité adhérente est logée sous le sternite ; les deux autres sont les *sternorhabdites*. Les deux bandelettes sont les supports de la pièce sternale. Comme dans le Ploa, ils s'articulent avec un tergite autre que celui de l'urite auquel ils appartiennent. L'épisternite avorte ; il n'en existe pas de traces. Ainsi, que l'on suppose ce même avortement dans le Ploa, et la valve du fourreau sera formée par le sternorhabdite éloigné du reste des pièces comme le sont ici les stylets les plus grands.

Ainsi, en résumé, nous retrouvons ici des déplacements qui nous expliquent les rapports des pièces ; nous avons, de plus que dans le Ploa, une articulation entre le tergite préanal et le tergorhabdite ; en sorte que le premier s'articule à la fois avec la partie tergale et la partie sternale de l'armure.

Quant à la disposition de l'abdomen, elle est absolument la même que dans l'espèce précédente ; le nombre des anneaux est de neuf. Les tergites toutefois ne sont pas membraneux, et les sternites sont moins résistants.

Gerris paludum.

A mesure que nous nous éloignons davantage des premiers types, nous rencontrons des armures de plus en plus dégradées; il semble que, dans le *Gerris*, la nature ait pris soin de laisser entrevoir que le plan restait le même, mais que l'exécution en était moins complète. Nous trouvons, en effet, des pièces bien reconnaissables, presque rudimentaires, occupant la place de celles, plus développées, des types précédents. Avouons toutefois que quelques unes resteront un peu dans le vague et le doute.

On compte dans l'abdomen des femelles six urites du thorax à l'armure. Celle-ci, placée entre les deux épines du sixième segment, fait saillie très facilement au dehors quand on presse l'insecte entre les doigts. Elle se compose d'un tergite, parfaitement reconnaissable, qui fait suite à ceux de l'abdomen, et qui porte à ses côtés deux larges plaques épimérales; à celles-ci, vers l'angle antérieur et inférieur, sont jointes deux appendices, plus ou moins pointus, saillants et allongés, qui vont s'appliquer sur les côtés d'une partie charnue, véritable vestibule génital : ce sont les tergorhabdites.

Nous retrouvons donc avec facilité les pièces tergales. Au-dessus de l'orifice saillant de la vulve se relèvent deux pièces, que l'on reconnaît bien vite pour être les analogues des pièces anales décrites autour de l'anus des Ranâtres et des Naucores. L'une, inférieure, plus petite, est enfermée dans la cavité de l'autre, supérieure, plus grande. Ainsi se trouve reconnue une partie du zoonite postgénital et de l'urite anal.

Entre l'anus et l'ouverture des organes génitaux, on remarque une plaque médiane impaire courbée, qui est comme à cheval sur les parties saillantes. Deux bandelettes cornées l'unissent aux tergorhabdites par un assemblage longitudinal et par une articulation terminale. Il faut reconnaître dans ces pièces le *sternite* et les deux *épisternites*, ou la partie sternale de l'urite post-génital. Le sternite, placé au milieu, rappelle du reste complétement ce que nous avons déjà vu dans les Notonectites.

Il reste deux pièces, je dois le dire, fort embarrassantes,

mais qui, néanmoins, ne peuvent en rien infirmer la valeur des appréciations que nous avons portées. Le tergorhabdite présente, comme dans la *Notonecta glauca*, à son extrémité antérieure, deux apophyses grêles, qui s'articulent, l'inférieure avec l'épimérite; la supérieure, après s'être courbée en arc à concavité postérieure, avec une pièce allongée dirigée vers l'anus. Le point d'union se reconnaît à un épaississement, et correspond à la cavité articulaire des épisternites. Ce nouvel élément est courbé en S et présente, vers son extrémité supérieure, une dilatation qui s'articule avec le tergite anal. Qu'est cette pièce? Devons-nous la considérer comme le sternorhabdite ou l'épisternite de l'armure? Jamais ces deux pièces n'ont présenté de tels rapports et de telles articulations; et comme rien ne démontre jusqu'à l'évidence qu'il faille leur donner cette signification, nous préférons admettre l'opinion suivante. On ne trouve pas dans le *Gerris* d'urite préanal ou deuxième postgénital; évidemment les pièces qui nous occupent le représentent. En effet, nous n'avons qu'à supposer une division de ces éléments et un déplacement vers l'anus, comme nous en avons constaté si souvent un vers la vulve, pour expliquer la disposition actuelle des parties. Ainsi se trouverait reconstituée la partie postérieure de l'armure, et l'union du sternite postgénital, celle du tergorhabdite avec l'urite anal, ne paraîtraient pas aussi anormales que dans la supposition première.

Cette armure, fort éloignée de celles des Cigales, Phytocores et Ranâtres, etc., se rapproche un peu, par son sternite et sa partie tergale, de celle des Notonectes. Elle est plus simple néanmoins; car, au lieu d'une multiplication des pièces, nous rencontrons des avortements.

Enfin, entre l'urite anal et le sternite de l'armure, on voit une impression cornée qui doit certainement être une dépendance du deuxième urite postgénital.

Cimex lectularia.

La Punaise des lits est l'avant-dernier type que nous étudierons; infiniment plus simple que dans les espèces précédentes, je ne sais si l'on peut dire qu'il est plus complexe que

dans les Pentatomes. Ici le nom d'armure, qui semble impliquer l'idée de pièces dures et résistantes, ne serait guère applicable, car les zoonites postgénitaux se composent de plaques vulvaires avec quelques appendices peu solides.

L'abdomen présente une particularité : les cinq premiers urites ont des tergites très étendus descendant sur la face inférieure ; leur sternite, au contraire, est à peine marqué par une légère impression cornée. Le sixième est complétement corné ; il ne porte pas de ligne d'union entre le tergite et le sternite. Le cinquième présente en avant deux échancrures qui sont le commencement de cette séparation si tranchée entre les deux arceaux. Nous pouvons trouver la raison de cette disposition dans le volume considérable que prend quelquefois le tube intestinal ; l'abdomen devient presque globuleux. Si les sclérodermites, tous cornés, eussent été soudés entre eux, les fonctions digestives eussent pu être empêchées, ce qui n'arrive pas avec les nombreuses parties membraneuses qui permettent à la cavité abdominale de se dilater et de recevoir les intestins gorgés de sang.

Après les six premiers urites on en compte deux autres, si l'on considère l'insecte par le dos ; mais à la face ventrale, on n'observe qu'une *mosaïque* de plaques vulvaires, comme dit M. Léon Dufour, au milieu de laquelle s'ouvrent l'*oviducte* et l'*anus*.

Pour bien apprendre à connaître ces parties, il faut les séparer du reste de l'abdomen. L'hebdurite se compose du tergite, des épimérites, des épisternites, et de deux appendices flabelliformes placés en dedans de ces derniers, aux angles antérieurs et inférieurs desquels ils sont soudés. L'orifice de la vulve est entre ces deux appendices, et cachée avec eux, en partie, par les bords inférieurs des épisternites. On doit penser que ces appendices sont le sternite bifide.

Ils sont joints, au delà de la valve, par une membrane assez résistante ; ce qui indique que l'urite entier est postérieur à la valve. On pourrait encore dire que le sternite avorte, et que les épisternites sont munis de sternorhabdites. Mais la première opinion nous paraît préférable. Ainsi l'urite postgénital est composé, dans la *Cimex lectularia*, des six éléments primitifs.

Entre l'anus et les pièces précédentes on trouve un urite anal, représenté seulement par un tergite en forme de croissant peu dur, et rentré avec la terminaison de l'intestin dans l'échancrure de l'urite préanal.

Celui-ci présente un tergite résistant, corné, à formes limitées et caractéristiques. Il termine, pour ainsi dire, l'abdomen, aussi est-il conoïde; mais à son sommet il a une échancrure, où se cache l'anus qu'on fait saillir facilement en pressant l'animal. De chaque côté de ce tergite on voit deux pièces, que naturellement on doit considérer comme des épimérites; elles portent deux appendices flabelliformes semblables à ceux de l'urite postgénital. Bien que la forme soit la même, nous les regarderons ici comme des tergorhabdites, admettant que le reste de l'urite avorte. Cette manière de voir n'a rien qui répugne, car nous avons rencontré des sternites, épisternites, sternorhabdites et tergorhabdites présentant des formes analogues. Ici donc, nous pouvons considérer les tergorhabdites, quoique semblables aux sternites, comme différents. Du reste, l'angle inférieur et antérieur de l'épimérite préanal s'articule dans le point où il donne insertion au rhabdite avec l'épisternite postgénital; c'est une analogie avec les déplacements indiqués dans les Naucores, les Notonectes, etc.

Nous ne pouvons néanmoins nous empêcher de faire part de quelques doutes. Lequel de ces deux urites complexes est le postgénital? Si nous les considérons tous les deux comme placés après la valve, nous retombons dans le type habituel des Hémiptères, c'est-à-dire que l'anus est séparé de la valve par trois urites; mais nous rencontrons ce fait, exceptionnel dans l'ordre, que l'urite préanal est développé dans une grande partie de ses éléments. Si, au contraire, nous ne considérons que le second comme étant postgénital, nous avons seulement deux urites postgénitaux, ce qui serait une exception, et le zoonite prégénital acquerrait un développement qu'on lui trouve rarement.

Nota. — On croit en général qu'il est fort difficile, sinon impossible, d'assigner une différence entre les mâles et les femelles de ces Insectes. On n'a qu'à examiner l'extrémité de l'abdomen à la

loupe, et même sans verre grossissant, pour voir que, dans les premiers, il se termine en cône plus aigu, qu'il est dépourvu de cette multitude de pièces que l'on trouve dans les seconds, et surtout qu'il semble composé d'un segment de plus. Enfin, si on le presse fortement, on voit saillir un corps grêle allongé, une sorte de corne, c'est la verge; les pièces vulvaires de la femelle s'écartent au contraire, et la différence devient plus marquée encore.

Pentatomites.

Le ***Pentatoma baccarum*** a servi de type pour l'étude de ce groupe naturel et nombreux. Dans les ***Prasina*** et autres, les parties sont semblables, et dans l'***Eurydema ornata***, le ***Raphidigaster punctipennis***, les légères variétés de formes qu'on observe ne méritent pas une mention spéciale.

Bien que M. Léon Dufour ait étudié l'*armure copulatrice* dans cette famille avec plus de soin que dans toutes les autres, nous n'emploierons pas néanmoins les noms qu'il a imposés aux pièces. Nous continuerons à nous servir de la nomenclature logique que nous avons établie dans l'étude des Orthoptères et des types précédents.

Du thorax à la vulve, on compte six segments qui ne présentent rien de particulier; après eux l'abdomen se termine par un ensemble de pièces, au milieu desquelles surviennent les organes génitaux et l'anus.

Autour de l'anus, les sclérodermites sont au nombre de deux, l'un supérieur, l'autre inférieur; ils sont en croissant comme dans les Phytocores, et forment l'urite anal.

Après cet urite, en allant de l'anus vers le thorax, on rencontre un sternite, seul, qui rappelle ce que nous avons fait connaître dans les Ranâtres: c'est le zoonite préanal. Voilà, du reste, le seul cas où nous voyons cet urite, habituellement composé d'un tergite, être représenté par un sternite.

En continuant, on trouve un urite complet formé par un sternite, un tergite et des épimérites.

Enfin, près de la vulve, ou de chaque côté d'elle, les pièces

augmentent de volume et de nombre; elles appartiennent à l'urite prégénital, qui est le septième apparent en partant du thorax. Elles semblent former la vulve elle-même, mais quand on les étudie avec soin, on voit que l'urite qu'elles composent renferme: un sternite très petit, caché sous le sixième segment, ayant deux longues apophyses pleurales, qui s'articulent avec les bords antérieurs des deux plaques latérales limitant la vulve, qu'il faut considérer comme des épisternites; un tergite très grand et deux épimérites qui se placent entre celui-ci et les épisternites. Ainsi, voilà un urite prégénital composé de six éléments, en apparence privé de sternite, et qui s'avance sur les côtés de l'orifice des organes génitaux. C'est le contraire de ce que l'on remarque habituellement. Le sternite prégénital protége la vulve et l'anus; ici il avorte presque, et la partie tergale semble concourir à la formation des organes génitaux externes.

Nous avons omis de parler d'une petite pièce impaire médiane qui se trouve en arrière de la vulve, presque dans sa paroi supérieure, et qui ressemble beaucoup aux sternites dégradés des Ploa; elle est accompagnée de deux languettes cornées; la glande de l'humeur puante s'ouvre au-dessous d'elle. Faut-il la considérer comme l'élément sternal d'un urite postgénital? ou bien devons-nous croire qu'elle est supplémentaire? Dans la première supposition, que la ressemblance avec le sternite postgénital du Ploa pourrait faire regarder comme vraie, nous aurions entre l'anus et la vulve quatre zoonites, ce que jamais nous n'avons rencontré au moins dans l'ordre. Dans la seconde, nous retrouverions la disposition habituelle, à savoir, deux urites postgénitaux, un urite anal; bien qu'il faille admettre le moins possible l'existence de parties supplémentaires, nous préférons toutefois la seconde alternative.

Est-il nécessaire de faire remarquer les différences qui séparent cette armure des autres, et surtout des premiers types? On voit que l'urite anal est composé d'une pièce dans la Punaise des lits, qu'ici il est formé de deux; que le préanal, fort complexe dans l'une, n'est représenté que par un sternite dans l'autre; que le postgénital, composé de quatre éléments dans

les premiers, est formé par les six dans les seconds, où, de plus, le sternite est bifide. La différence la plus saillante est celle-ci. Dans la Punaise, c'est l'urite postgénital qui entoure, protége la vulve; dans le Pentatome, c'est le prégénital : aussi ces deux segments, quoique différents, se ressemblent-ils beaucoup ; ils concourent au même but, à l'accomplissement des mêmes fonctions.

On voit, en résumé, que, lorsque les armures, très dégradées, ne présentent plus les formes spéciales de tarières ou autres instruments, il n'est guère possible que de reconnaître les éléments du zoonite primitif. A ce point de vue, on peut bien les comparer entre elles; mais à part cela, les comparaisons deviennent difficiles ou impossibles.

§ III. — Composition de l'abdomen des Hémiptères.

En étudiant les Orthoptères, nous avons reconnu d'une manière constante que les zoonites abdominaux, les urites dans la nomenclature, étaient au nombre de onze. En faisant quelques rapprochements avec les Hyménoptères, nous avons montré combien nous penchions à croire que, là aussi, le nombre normal était le même que dans les Orthoptères, bien qu'en réalité, on n'en trouvât que huit ou neuf. Voyons si les Hémiptères feraient exception, et s'il faudrait pour eux admettre avec les auteurs que l'abdomen se compose de neuf segments seulement.

Dans la Cigale, suivant qu'un cercle corné, détaché entre l'abdomen et le thorax, est considéré comme le proturite, ou comme une division purement artificielle, nous admettons onze ou dix urites. Nous avons pensé que onze était le nombre normal.

Une considération d'un autre ordre nous conduit à généraliser ce nombre et à le regarder comme type normal des Hémiptères. Dans les cas où les onze urites sont évidents, on trouve l'anus et la vulve séparés par trois urites : or, dans presque tous les exemples, les trois urites postgénitaux se sont présentés, ce qui nous permet d'admettre que toujours ce sont les mêmes ; et comme les Ploa, qui les possèdent, en ont moins en avant de la vulve, il nous a été possible d'admettre que c'était vers le thorax que les avor-

ɩements se passaient. Le Ploa présente ce phénomène avec toute évidence ; on voit disparaître les proto- et deutotergites, et les sternites correspondants ne se font remarquer que par des stries de soudures, et encore ne les voit-on pas toujours.

Un fait particulier se présente pour les Pentatomides à propos d'une pièce impaire placée entre la vulve et le segment post-génital ; nous avons posé cette question : Faut-il la considérer, oui ou non, comme un sternite ? Sans revenir sur les motifs qui nous ont fait admettre la seconde manière de voir, nous dirons que, dans notre opinion, l'abdomen des Pentatomes est composé de onze segments ; le premier avorte : mais que si l'on veut considérer la petite pièce en question comme un sternite, alors le nombre devient onze, sans avoir besoin d'admettre l'avortement. Dans ce cas on a quatre urites séparant la vulve et l'anus, ce qui ne se rencontre dans aucune autre espèce de l'ordre.

Quel que soit, du reste, le nombre des segments abdominaux, chacun d'eux présente une composition, toujours la même, qu'il est très important de faire remarquer. C'est dans les Nèpes et les Ranâtres que le zoonite type se présente avec le plus de netteté. Là, en effet, le sternite, plus ou moins caréné en dessous, s'unit par une articulation facile à détruire avec les deux épisternites. On peut voir sur la face ventrale les deux lignes qui correspondent à ces articulations : le tergite, courbé en sens inverse du sternite, présente, au lieu d'une carène, un sillon médian. Les bords latéraux unis aux épimérites se font remarquer aussi par deux lignes longitudinales sur le dos de l'animal. Tandis que les épisternites continuent la direction du sternite, les épimérites s'éloignent de celle du tergite, et rencontrent à angle aigu les premiers. De la réunion des pièces pleurales résulte le bord tranchant de l'abdomen, des Nèpes, des Ranâtres.

Si, partant de ces espèces, on cherche les six éléments du zoonite primitif, on les retrouve dans presque tous les Hémiptères, avec des soudures plus ou moins complètes, qui les masquent et les font échapper aux investigations les plus attentives dans quelques cas.

Cette observation est fort utile, car on peut, en suivant la

série d'un même élément sur tous les urites, voir par quelles transformations successives la nature arrive à faire des instruments variés avec de simples plaques. Ainsi, dans les Phytocores, Naucores, Gerris et Pentatomes, on peut reconnaître, à l'extérieur, que les épimérites et épisternites de l'armure sont les mêmes que dans le reste de l'abdomen. On peut, en effet, suivre, du thorax jusqu'à la vulve, la série des pièces épimérales et épisternales; aussi, nous le répétons, les Hémiptères présentent à ce point de vue un intérêt extrême, car on y trouve la démonstration des idées théoriques, qui, pour être moins évidentes, sont positives dans les autres ordres.

Enfin, nous devons nous arrêter encore sur la terminaison de l'abdomen. Dans les Orthoptères, à peu près constamment au côté de l'anus, nous avons trouvé deux filaments plus ou moins longs, plus ou moins variables dans leur forme. Deux genres des Hémiptères présentent seuls des appendices analogues aussi longs : ce sont les Nèpes et les Ranâtres; les Gerris ont aussi deux épines saillantes; enfin, les Naucores, les Ploa, semblent en avoir de rudimentaires. Il est intéressant de savoir si les parties saillantes ont la même origine que celles des Orthoptères. Dans la majorité des cas, la comparaison n'est pas possible, en tant qu'éléments d'un même zoonite; c'est tout au plus si l'on pourrait admettre que parfois c'est la même partie de divers zoonites qui s'allonge pour les produire. Encore faudrait-il compter de nombreuses exceptions. Dans les Cigales, les rhabdites voisins de l'anus sont les analogues de ceux des Acridiens; dans les Ploa, ce sont des épines dues au dédoublement de l'épimérite; dans les Naucores, ce sont les épimérites eux-mêmes de l'urite génital. Les épines des Gerris, les longs filaments des Ranâtres, appartiennent à l'urite prégénital, et sont dans un cas les épimérites, dans l'autre les tergorhabdites.

Ainsi, en résumé, on voit que les appendices qui terminent le corps des Hémiptères sont loin, comme dans les Sauterelles, d'être produits toujours par le même zoonite et par le même élément des divers zoonites. Les Fulgores ont une terminaison de l'abdomen bien différente. Dans le voisinage de l'anus existe

une pièce bombée, très grande, habituellement couverte de duvet cotonneux. En y regardant de près, on reconnaît que c'est l'une des parties de l'urite anal qui s'est ainsi développée outre mesure et qui a pris une forme bizarre.

D'après les études que nous avons faites, il est possible maintenant de conclure que, lorsqu'une tarière se constitue dans les Hémiptères, c'est aux dépens toujours d'un même urite du troisième avant-dernier ou du postgénital; que surtout un segment quelconque peut se modifier et prendre des formes en rapport avec les fonctions auxquelles il est employé. Dans la Ranâtre, en effet, nous avons vu l'urite prégénital, qui concourt toujours plus ou moins à protéger les organes génitaux externes, avoir de nouvelles fonctions; nous le voyons remplacé par celui qui le précède, dont la forme change à ce point que le sternite ressemble presque à un gorgeret. Tous ces exemples donnent encore plus de force à la vérité de cette proposition : Les variétés de formes des pièces abdominales sont dues à la transformation des éléments primitifs des zoonites. Enfin, dans les Pentatomes, ces éléments, sans modifications, deviennent des plaques protectrices qui abritent la vulve.

Rappelons le chevauchement de l'urite postgénital et du préanal qui s'articulent ensemble par quelques unes de leurs pièces, comme nous l'avons vu dans les Ploa, Notonectes et Naucores.

Si nous comparions l'abdomen des Hémiptères à celui des Hyménoptères et des Orthoptères, nous verrions que dans les Hémiptères homoptères, il se rapproche des premiers par la partie antérieure à la vulve, tandis qu'il ressemble aux seconds par la partie anale; enfin, qu'en général, c'est de onze urites, comme dans les seconds, qu'il se compose.

§ IV. — De l'armure en général.

Quelle idée générale peut-on se faire de l'armure des Hémiptères? Est-il possible de réduire ses variétés à quelques types principaux?

Nous avons répété à plusieurs reprises qu'elle était formée par

les éléments modifiés du zoonite, c'est l'idée la plus générale qu'on peut s'en faire; mais nous voulons revenir sur un exemple intéressant, qui le démontre avec toute évidence, sur la Phytocore. Si dans cet insecte, en effet, on supprime les sternorhabdites, les tergorhabdites et le sternite, on a les trois pièces, dorsales et latérales, appartenant à l'armure, qui ne diffèrent pas sensiblement de celles du reste de l'abdomen, en sorte que l'origine des parties ne peut être révoquée en doute. Nous rappelons ce fait pour montrer que si c'est ici par les épimérites et les épisternites que nous arrivons à reconnaître l'origine des parties de la tarière, ça été par le sternite que nous avons été conduit à cette connaissance dans les Hyménoptères. Avec l'étude de plusieurs ordres, les six pièces fondamentales des zoonites nous ont montré successivement leur origine ; aussi maintenant les doutes sont-ils impossibles.

Toutes les armures ne présentent pas le même degré de perfection, le but qu'elles doivent atteindre étant différent. Aussi pouvons-nous les grouper autour de certains types ; mais, il faut le dire, ce groupement est loin d'avoir l'importance que nous lui avons reconnue dans les Orthoptères.

Dans un premier groupe, nous placerons tous les Hémiptères à tarière complète bien développée, comme la Cigale et les Phytocores. Les figures théoriques que nous avons données pour les Hyménoptères peuvent servir très bien ici.

Les Fulgores, Naucores, Ploa et Notonectes, peuvent être réunis dans un deuxième groupe. L'urite de l'armure est complet avec les éléments modifiés en instrument plus ou moins parfait. Il présente cette particularité, que souvent une réunion de pièces secondaires représente une pièce principale, et que les éléments des deux premiers urites postgénitaux s'articulent entre eux par le chevauchement de leurs parties.

Le troisième groupe est formé par les Ranâtres, Nèpes et Gerris ; les sternorhabdites, et peut-être le sternite, manquent. Le zoonite postgénital est incomplet.

Enfin, dans le quatrième groupe, prennent place les Pentatomes et Punaises du lit ; nous retrouvons les éléments primitifs

du zoonite plus ou moins développés ; jamais ils ne forment une tarière ou une arme même incomplète.

En cherchant à rapprocher ainsi les différents types que nous avons étudiés, notre but n'a été que de faire saisir d'une manière générale l'ensemble de la composition des organes génitaux externes dans les Hémiptères ; nous avons voulu montrer comment la nature, par des modifications de plus en plus simples, revient d'une tarière complète et bien organisée aux parties primitives qui forment les segments des animaux articulés.

Il est, je crois, inutile de critiquer de nouveau cette opinion dont nous avons déjà montré le peu de valeur, à savoir, que les organes térébrants ou autres sont des dépendances du vagin ou un prolongement corné de l'oviducte. Il nous paraît aussi suffisamment démontré que le nom d'organes génitaux externes, qu'on leur donne quelquefois, est impropre. Il suffit de dire que les sclérodermites voisins de l'orifice de la génération se modifient plus ou moins, suivant les besoins des espèces, pour aider les fonctions de reproduction.

§ V.

L'armure peut-elle servir dans les Hémiptères de base à une classification ?

Nous nous serions dispensés de poser ici cette question, si, dans les ordres précédents, nous ne l'avions traitée avec quelque développement ; les groupes que nous venons de faire répondent d'une manière suffisante, car nous avons placé la Phytocore à côté de la Cigale. Le Fulgore s'est trouvé éloigné des Homoptères et rapproché du Ploa : ainsi, pas plus que dans les Hyménoptères, la tarière ne peut servir de base à la classification. Là c'était à cause d'une trop grande uniformité de composition dans toutes les espèces ; ici c'est par un caractère opposé, la trop grande variabilité des formes. Mais, dans les deux cas, les caractères secondaires tirés de ces organes peuvent certainement être employés utilement, surtout pour des distinctions spécifiques. On voit qu'il n'en est pas comme des Orthoptères, où les formes de l'ar-

mure génitale pouvaient servir à distinguer les groupes en familles naturelles.

§ VI. — Fonctions de l'armure des Hémiptères.

Il est impossible d'étudier d'une manière générale les fonctions de toutes les armures. On comprend, d'après les détails anatomiques qui précèdent, qu'il en est dont le rôle est très borné ; aussi prendrons-nous quelques types distincts, pour rechercher comment ils pénètrent les corps solides, ou servent au dépôt des œufs.

La Cigale se présente naturellement la première à notre examen ; car elle a été le sujet d'études et de discussions nombreuses de la part de quelques hommes importants : ici nous serons obligés d'empiéter un peu sur la partie historique.

D'abord comment pénètre la tarière ? A ce sujet, l'opinion de Réaumur avait cours dans la science ; elle était admise comme l'expression de la vérité, quand M. Doyère entreprit de démontrer qu'elle était une erreur, qu'il fallait admettre une manière de voir tout à fait opposée. M. Westwood, reprenant la question, et laissant les explications de M. Doyère, se rangea de nouveau du côté de Réaumur. N'avons-nous pas à redouter qu'après de tels auteurs, l'explication qui va suivre n'ait le sort de toutes les autres ?

Pour Réaumur, la *pièce d'assemblage* (ou *sternite*) ne sert qu'à porter les *limes*, à en favoriser l'action ; elle en régularise le jeu, son rôle est passif. Pour M. Doyère, au contraire, le sternite est la partie active ; c'est lui qui fait tout. Les *limes* (ou *tergorhabdites*) ne font que maintenir l'instrument en place, l'empêchent de reculer (1), lui fournissent le point d'appui ; aussi méritent-elles le nom de *grappins*. Ces deux opinions sont opposées, et

(1) Je dois rappeler ici ce qui a été dit à propos des Hyménoptères, que les positions anatomiques désignées par les mots *en avant*, *en arrière*, signifient du côté de la tête, du côté de l'anus ; mais il arrivera, à propos des fonctions, de dire que la tarière *avance* ou *recule*, ne tenant compte que de sa progression vers l'obstacle. — Avec cet avertissement, la confusion qui aurait pu naître quelquefois dans l'esprit disparaîtra.

c'est pour avoir été l'une et l'autre trop absolues qu'elles sont en partie dans le vrai, en partie dans le faux.

Cherchons quel est le jeu de chacune des pièces de la tarière, indépendamment de toute perforation ; considérons, si l'on veut, leurs mouvements, d'après les dispositions anatomiques. Il est naturel de supposer que la pièce dont les mouvements sont les plus étendus a aussi la part la plus grande dans l'action ; c'est par de telles considérations que M. Doyère est arrivé aux résultats que nous indiquions plus haut. Si l'on étudie la partie sternale de l'armure, on voit que les épisternites, parallèles au sternite (*pièce d'assemblage* de Réaumur, *poinçon* de M. Doyère), sont unis à celui-ci par des soudures très solides ; comme le sternite n'a d'union qu'avec les épisternites, on comprend que les mouvements dont il est doué lui sont communiqués par les premiers. A cause des soudures, il faut admettre que les deux pièces épisternales se meuvent dans le même moment. La partie tergale se compose d'un tergite très grand, résistant, épais, aux angles antérieurs et latéraux duquel sont soudées des pièces qui ne peuvent avoir encore que des mouvements résultant de ses déplacements. En sorte que nous voyons la partie sternale et la partie tergale se mouvoir chacune comme une seule pièce. Comme des articulations et des assemblages unissent ensemble ces deux parties du zoonite, il faut admettre que si l'une d'elles est fixe et immobile, l'autre seule a des mouvements et un rôle actif. Après avoir, pour ainsi dire, réduit à deux pièces tout l'appareil, après les avoir opposées l'une à l'autre, nous comprendrons mieux la cause des opinions différentes de Réaumur et de M. Doyère. Le premier, ne considérant que les extrémités, dit : Ce sont les limes (dépendant de la partie tergale) qui, plus aiguës, mieux façonnées pour pénétrer, perforent les tissus ; la pièce d'assemblage (dépendant de la partie sternale) est immobile. Le second, au contraire, examinant principalement les pièces basilaires et profondes, dit : Le segment dorsal, qui porte les limes, n'a que peu ou point de mouvements ; celles-ci sont immobiles : les leviers de la puissance (les épisternites) donnent attache à des muscles

puissants ; ils jouissent, dans leur point d'articulation avec le segment dorsal d'une mobilité extrême : ce sont eux qui communiquent les mouvements à la partie active, le poinçon (sternite).

Il est hors de doute que si l'on considère le tergite comme étant fixé, les limes seront à peu près immobiles ; il est encore incontestable que les soudures de ces deux parties empêchent les mouvements alternatifs des tergorhabdites. Mais qu'est-ce qui démontre que le sternite (poinçon) et les épisternites se meuvent seuls, les autres pièces restant fixes ? Il nous paraît qu'en cela M. Doyère a été trop exclusif, et qu'il faut considérer les choses comme se passant de la manière suivante. L'épisternite s'articule avec l'épimérite à peu près à la réunion des deux tiers antérieurs de la longueur. C'est sur son bord supérieur que se trouve la cavité qui reçoit l'angle inférieur articulaire de l'épimérite. A ses deux extrémités s'insèrent des muscles qui vont s'attacher à la pièce dorsale ; supposons, pour prendre une idée plus nette et plus simple de la disposition, l'épisternite et le tergite parallèles à l'axe du corps, et les muscles qui les unissent perpendiculaires à cette direction ; le bras du levier est deux fois moindre pour le muscle antérieur, ce qui donne une force très considérable au muscle postérieur. Si le tergite est fixe et que les muscles se contractent alternativement, les extrémités de l'épisternite se meuvent dans un même plan de haut en bas autour du centre articulaire. On peut comparer cette pièce à ces balanciers des machines à vapeur dont les extrémités, tantôt élevées, tantôt abaissées par les pistons, se meuvent toujours dans un même plan, en décrivant des portions de courbes autour du point qui les fixe. La comparaison est des plus exactes et peut être poussée plus loin. On sait comment ces mouvements verticaux de va-et-vient sont utilisés et transformés en mouvements de va-et-vient horizontaux.

Dans la Cigale, la portion arquée du sternite, qui remonte vers l'angle supérieur de l'extrémité antérieure de l'épisternite, jouit d'une certaine flexibilité. Maintenu par son assemblage avec le tergorhabdite, le sternite reste parallèle à l'axe du corps quand les muscles moteurs de l'épisternite se contractent ; alors

le mouvement de va-et-vient vertical imprimé aux extrémités de celui-ci se transforme en un mouvement de va-et-vient horizontal dans celui-là ; car lorsque le muscle antérieur se contracte, il rapproche du tergite l'extrémité adhérente du sternite, et ce déplacement se traduit par un mouvement de recul de sa pointe. Quand le muscle postérieur se contracte au contraire, cette extrémité est portée en bas et pousse la pointe en dehors.

Si l'on suppose que les pièces sternales sont fixes et que les pièces tergales sont mobiles, on a le même effet que précédemment, seulement en sens inverse. Ce sont les limes qui avancent et reculent, quand les extrémités du tergite s'abaissent ou s'élèvent.

On peut voir maintenant dans quelle hypothèse absolue s'est placé M. Doyère ; pour lui, en effet, les pièces tergales immobiles fournissent les points d'attache fixes aux muscles moteurs des parties sternales, qu'il compare à des *ressorts de sonnettes*.

Nous ne croyons pas le tergite tellement fixe que, lorsque le muscle antérieur se contracte, par exemple, son bord ne s'abaisse un peu vers l'extrémité de l'épisternite qui se relève ; et de même quand le muscle postérieur entre en action. Les mouvements sont moins étendus pour la partie tergale que pour la partie sternale, mais ils existent et s'ajoutent en sens inverse aux premiers : quand donc le poinçon est poussé vers l'obstacle à vaincre, les limes s'en éloignent ; inversement, quand la pièce d'assemblage est retirée, les grappins s'avancent. On le voit, nous admettons que les mouvements se passent dans le sternite comme M. Doyère, dans les limes comme Réaumur. Sur une Cigale dont on a solidement fixé l'abdomen, on produit très bien les mouvements du sternite et des limes, en faisant basculer les épisternites.

Nous avons dit que les grappins et le poinçon se maintenaient réciproquement dans une position fixe ; cherchons par quel mode d'assemblage ce résultat est obtenu. Pour cela il faut faire une coupe perpendiculaire à l'axe de l'instrument ; alors faisant avancer et reculer les tergorhabdites ou le sternite, on peut voir comment ils sont unis. Réaumur a fait une comparaison juste, en disant que ces pièces glissent les unes sur les autres comme les

couvercles des boîtes à coulisse. Toutefois la comparaison, qui donne bien une idée du mouvement du sternite entre les deux limes, présente cela de défectueux, que les limes n'ont pas d'appui latéralement, en sorte que si les boîtes dont parle Réaumur étaient dans les mêmes conditions, en écartant les parois, leur couvercle tomberait. Les pièces sont et restent rapprochées par un système spécial de mortaises que Réaumur semble n'avoir pas bien observé ; de plus, il fait erreur, quand il dit que la coulisse est sur le sternite ou pièce d'assemblage.

La difficulté est extrême pour voir cet assemblage. Le moyen qui réussit le mieux est celui-ci : après avoir coupé une tarière perpendiculairement à son axe et en avoir séparé les éléments, on pique, par la partie opposée à la coupe, chacune des pièces dans leur position respective sur le bord d'une goutte de cire figée sur une plaque de verre. Plaçant la préparation sur la platine du microscope, éteignant la lumière transmise, et n'éclairant que par la lumière directe, on observe certains détails. Faisant arriver ensuite la lumière du miroir, on voit, si l'on a eu soin d'incliner un peu les pièces, au milieu d'une lumière vive, se dessiner nettement les contours. Des détails nouveaux s'ajoutent à ceux déjà reconnus, et donnent une idée complète de la disposition des parties. Elle est du reste semblable à celle observée dans les ordres précédents, et si j'insiste, c'est que les auteurs qui se sont occupés plus spécialement de la Cigale ne me paraissent pas en avoir eu une parfaite connaissance.

La coulisse est sur les tergorhabdites ou limes, et non sur la pièce d'assemblage. Elle a une forme et une position particulières. La lame cornée qui limite en dehors les limes forme, en se reployant en dedans et en haut, l'angle supérieur, près duquel se trouve la mortaise ou coulisse articulaire. Plus large dans le fond que sur les bords, les lèvres de celle-ci sont rapprochées, de sorte qu'une pièce qui remplirait sa cavité serait trop grande pour en sortir. Après cette mortaise, la lame cornée cesse ; elle est remplacée par une membrane, jusqu'au point où le bord inférieur, également replié en dedans, donne naissance à une autre disposition.

Les deux limes s'assemblent aussi entre elles par leurs bords

inférieurs. Celle de gauche porte la mortaise, celle de droite fournit la languette. Les formes de ces parties sont inverses et telles, que l'une est reçue par l'autre, et que tandis qu'elles peuvent se mouvoir avec facilité longitudinalement, elles sont retenues et ne peuvent s'écarter qu'avec peine dans un sens perpendiculaire à leurs directions.

Le sternite est formé par une lame cornée plusieurs fois anguleuse dont la coupe peut s'inscrire dans un quadrilatère régulier. Vers le milieu des faces latérales, on trouve l'arête ou languette d'assemblage; sa forme est en rapport avec celle de la coulisse : large et épaisse dans sa portion libre, elle est unie au corps du sternite par un étranglement; en sorte qu'une fois reçue dans la mortaise, elle ne peut en sortir autrement que par un mouvement parallèle à elle-même. Ces dispositions expliquent pourquoi ces trois pièces se meuvent avec une grande facilité, tout en restant fixées dans une position toujours la même.

Ainsi rapprochées et unies, ces pièces forment-elles un canal? Pour M. Doyère, il n'y a pas de doute, puisqu'il en admet quatre; un dans chaque pièce, un au milieu d'elles. Les trois premiers doivent être considérés comme étant la partie interne molle que limite le scléroderme; il y a, dans les limes, les grappins, un conduit comme il y en a un dans les pattes, les antennes, et tous les appendices des Insectes. Quant à celui que forment en bas les deux tergorhabdites, en haut le sternite, il est admis par tous les auteurs. Dans une Cigale du frêne, conservée dans l'alcool, je l'ai trouvé fort évident, surtout à la base de l'organe; dans la *Cicada nigra*, il est peut-être moins marqué : toutefois, si l'on considère que la face inférieure du sternite est un peu membraneuse, que la face interne des limes n'est pas cornéifiée, on peut comprendre la possibilité d'un espace libre permettant le passage des œufs.

Nous savons quels mouvements peuvent exécuter les différentes pièces, quelle disposition remarquable les maintient toujours dans la même position; voyons comment elles exécutent la perforation des corps solides.

Laquelle des deux pièces pénètre la première, du sternite ou

du tergorhabdite? Nous avons cité les opinions opposées de Réaumur et de M. Doyère à cet égard. Ce dernier, après avoir cherché à démontrer que certaines pièces étaient inactives, a cru pouvoir leur attribuer un rôle important, en leur faisant fournir le point d'appui à tout l'appareil. Pour cet auteur, le point d'appui c'est tout; et c'est pour ne l'avoir pas cherché que les auteurs sont tombés dans l'erreur. Mais où le trouver : serait-ce dans le poids du corps de l'insecte? Qu'est ce poids par rapport à l'effort nécessaire pour la perforation d'un bois dur? C'est dans les crochets de l'instrument lui-même que M. Doyère le reconnaît. Dans son opinion, les grappins portés au fond de l'orifice du trou pratiqué par le pinçon ne permettent plus à la machine de reculer. N'y a-t-il pas encore dans cette manière de voir trop d'exclusivisme? En effet, de ce que le poids du corps ne peut expliquer la pénétration de la tarière, il ne s'ensuit pas que l'insecte ne puisse appliquer sa force propre à pousser en avant tout l'appareil et à lui communiquer une puissance assez grande. En effet, voyez une Abeille qui cherche à se défendre, avec quelle habileté elle porte l'extrémité de son abdomen dans tous les sens; avec quelle rapidité elle fait saillir et rentrer son arme. Ainsi, en dehors des mouvements limités et bornés se passant dans l'intérieur de la pièce basilaire tergale, on peut et l'on doit admettre une force motrice de la partie postérieure de l'abdomen vers la résistance.

Il est, je crois, suffisamment établi que les Insectes peuvent, dans certains cas, déployer une énergie considérable : ainsi, outre la force due au cramponnement des crochets des tarses, on sait combien on a de peine à les détacher du lieu où ils se sont fixés; avec quelle énergie il faut serrer entre ses doigts un Géotrupe pour qu'il ne nous échappe pas, et un Dytique, un Hydrophile ; avec quelle facilité un Bousier s'évade du bocal sous lequel on l'a renfermé, en le soulevant avec son chaperon. Il est inutile de multiplier les exemples, et nous admettons, contre l'opinion de M. Doyère, que la tarière trouve un point d'appui dans le cramponnement de la Cigale.

D'ailleurs, à quel moment le point d'appui est-il le plus utile?

n'est-ce pas quand la pointe de l'instrument s'applique sur l'obstacle? A ce moment, dans l'opinion que nous analysons, les grappins sont passifs, puisqu'ils ne se sont pas logés dans un conduit contre les parois duquel ils puissent se cramponner. Aussi l'auteur, sentant cela sans doute, a supposé que la Cigale introduisait d'abord sa tarière dans un pertuis qu'elle cherchait à la surface des branches mortes. Il est certain qu'elle doit profiter des orifices qu'elle rencontre ; mais on sait que les branches où ont été déposés les œufs sont percées de huit ou dix trous, et même davantage, régulièrement espacés, en série linéaire assez droite. Comment dès lors supposer que par avance ces branches se trouvaient creusées de petits orifices aussi régulièrement disposés? D'autre part, Réaumur a donné les dessins et décrit les orifices de ces trous, et toujours il a indiqué que les tissus de la surface semblaient avoir été soulevés avant que la tarière pénétrât profondément. Ainsi il faut bien admettre que l'instrument pénètre d'abord à l'aide d'une force favorisée par toute autre cause que le cramponnement des grappins. Telles sont les considérations de mécanique qui, après les considérations anatomiques, ont conduit M. Doyère à ne pas admettre que les limes pénétraient les premières.

Pour nous, admettant que les limes ont un mouvement de va-et-vient comme la pièce d'assemblage, moins fort, il est vrai, et qu'elles agissent en tant que limes, nous sommes conduit à l'explication suivante. Supposons d'abord l'extrémité de la tarière introduite dans un orifice (plus loin, nous dirons comment nous pensons qu'il est produit) ; concevons, en outre, une position telle des trois pièces que leurs extrémités soient également avancées : si les muscles postérieurs se contractent, ils feront saillir la pointe du sternite, et reculer les tergorhabdites. Le sternite s'avance contre l'obstacle, les tergorhabdites s'en éloignent ; ceux-ci en reculant s'écartent (1), et leur face externe s'applique contre les parois de la cavité. Le premier a de la tendance à

(1) En étudiant bientôt les détails de la terminaison de l'instrument, nous verrons que le sternite, un peu conique à son extrémité, écarte les tergorhabdites quand il les dépasse ; que lorsqu'il rentre, les pointes de ceux-ci se rapprochent au contraire, et forment par leur réunion un dard très aigu.

pénétrer plus avant, les seconds agrandissent l'orifice en limant ses parois. Si les muscles antérieurs agissent, le sternite est reporté vers le corps de l'animal, il est retiré de la blessure; alors les tergorhabdites s'avancent, et, comme dans ce moment leurs pointes se rapprochent, ils peuvent pénétrer, non seulement jusqu'au fond du trajet creusé, mais encore s'insinuer entre les fibres ligneuses. Alors les contractions des muscles postérieurs recommencent, le premier effet se reproduit, et ainsi de suite. On le voit, c'est dans le premier temps que se passe toute l'action; le second est employé à mettre les instruments en place. Aussi quelle différence dans les bras de levier des puissances musculaires; elle est du simple au double. La masse des muscles n'est pas moins différente.

Une comparaison fera peut-être mieux comprendre le jeu de ces pièces tel que nous cherchons à l'analyser. On connaît dans les arts ces limes nommées *queues de rat;* elles ne peuvent agir que lorsqu'elles sont introduites dans un orifice préparé à l'avance. Qu'on les suppose creusées d'une cavité logeant un poinçon, que l'un et l'autre jouent en sens contraire, n'est-il pas évident que chaque coup de poinçon formera un conduit où l'on pourra introduire la queue de rat? l'action de l'un sera préparée par l'action de l'autre, et nous aurons un instrument à la fois perforant et limant. C'est, je crois, de la sorte qu'il faut considérer la tarière de la Cigale, tarière admirable, en effet, où les pièces se succèdent sans jamais perdre de temps : si le poinçon recule pour revenir avec plus de force, les limes avancent pour ne pas perdre l'avantage; l'un pénètre, l'autre agrandit.

Nous avons supposé la tarière introduite dans un orifice; mais quand il n'en existe pas? Le soulèvement des tissus du bois à l'un des côtés du trou, comme le représente Réaumur, doit nous faire supposer que la Cigale, fortement cramponnée, applique d'abord sa tarière à peu près parallèlement à la direction de la branche; que par les mouvements alternatifs du sternite et des tergorhabdites, elle doit arriver à soulever les tissus : pour peu qu'une éraillure soit faite, les pointes aiguës des limes s'insinuent, puis agrandissent ce commencement de trou quand la pièce d'as-

semblage vient les écarter. Il semble, d'après les dispositions observées autour des trous, que le tissu a été déchiré et refoulé; cet effet doit naturellement être rapporté au mouvement du sternite, qui, à ce moment, n'a et ne peut avoir d'autre point d'appui que dans la force de l'animal. Dès que l'animal sent que le bois est suffisamment divisé, il relève peu à peu son abdomen, et donne à la tarière une direction plus ou moins perpendiculaire à celle de la tige.

Il n'est point douteux que lorsque la Cigale cherche un point où elle puisse introduire son instrument, le sternite ne soit retiré, que les tergorhabdites le dépassent et forment une pointe très aiguë. Ceux-ci, introduits dans le moindre pertuis, sont bientôt suivis du coup de poinçon.

Ainsi, en résumé, nous admettrons avec Réaumur que les tergorhabdites agissent comme des limes, mais ensemble dans le même temps, et non par des mouvements alternatifs; avec M. Doyère, que le sternite a une part très grande dans l'action, qu'il prépare la voie aux limes dont il favorise le jeu; que l'appareil trouve dans l'action de celles-ci une résistance qui favorise la pénétration du sternite; qu'à ce point de vue seulement on peut admettre le rôle des grappins. Nous rejetons donc l'absolu de ces deux opinions, qui attribuent toute l'action à une seule pièce.

Il nous reste à parler de la terminaison de la tarière, pour montrer comment elle peut agir comme une lime. C'est encore par des considérations anatomiques que M. Doyère a trouvé que les tergorhabdites agissaient comme des grappins et non comme des limes; ici il a été moins heureux, car il s'est glissé des erreurs dans ses figures et dans ses descriptions. Il existe une assez grande difficulté à bien voir et bien reconnaître les dentelures dont sont couvertes les pièces. Aussi ce n'est qu'après des examens souvent répétés, à des grossissements variables, que j'ai pu arriver à reconnaître les dispositions suivantes.

Les trois pièces réunies ont la forme, très exactement, d'un fer de lance; sur la face supérieure on aperçoit le sternite, en dessous les tergorhabdites se rapprochent, et se terminent par deux lamelles membraneuses. Les bords tranchants du fer de lance

sont constitués par les rhabdites, dont la forme est celle d'une pyramide triangulaire des trois faces : l'une, interne, est appliquée contre le sternite; les deux autres, supérieures et inférieures, sont couvertes d'arêtes. Celles-ci, inclinées de la pointe de l'instrument vers la base, ou, si l'on aime mieux, d'arrière en avant, présentent un bord tranchant très caractérisé. Nées sur une face, elles se continuent sur l'autre; on en compte dans la Cigale du frêne (*Fraxini*), dans la commune (*plebeia*) et la noire, de quatorze à quinze, d'autant plus marquées que l'on est plus près du milieu du fer de lance.

La direction des lignes que dessinent les bords de ces arêtes varie beaucoup avec les faces et les points plus ou moins éloignés de l'extrémité. Sur la face supérieure, vers la partie la plus éloignée de la pointe, elles sont d'abord presque perpendiculaires à l'axe de la tarière, ensuite elles deviennent de plus en plus obliques de dedans en dehors et d'avant en arrière. Leur obliquité continue un peu après le bord tranchant. Arrivées sur la face inférieure, elles deviennent obliques de dehors en dedans et d'arrière en avant, décrivent une courbe à concavité postérieure, enfin se redressent, et se dirigent toujours de dehors en dedans, mais d'avant en arrière. Elles sont prismatiques triangulaires. La face postérieure de l'une, très oblique, vient mourir au bas de la face antérieure plus droite de celle qui la précède. Une coupe perpendiculaire à leur direction donnerait une série de dents dirigées en avant. Cette apparence se présente sur les bords du fer de lance, quand on considère la tarière bien d'aplomb sur n'importe quelle face. Mais pour peu que l'on examine les tergorhabdites détachés obliquement (et c'est ce qui arrive presque toujours alors), d'après les directions variables des arêtes, les dents paraissent mousses, et semblent regarder en arrière et non en avant.

Aussi, à l'exception de Réaumur, où les choses sont un peu forcées, tous les auteurs donnent une idée très fausse de la disposition.

M. Doyère dit : « Les limes ne sont dentelées que près de leurs » bords, et les dentelures elles-mêmes ne sont que des tubercules

» émoussés, en sorte que leur ensemble ne constitue pas en réa-
» lité une lime, ni une râpe, ni même une scie. » Cette description est bien en rapport avec les figures qui l'accompagnent. On reproche, en général, aux auteurs de donner des figures qui montrent mieux que la nature les choses qu'ils veulent prouver. Ce reproche n'est pas applicable à M. Doyère, puisque ses dessins montrent tout le contraire de ses opinions. En effet, jamais, pour faire jouer le rôle de grappin à une pièce quelconque, on ne la couvrira de dents et crochets ayant une direction opposée à celle de la force qu'elles doivent neutraliser. Les grappins, quand le poinçon agit, ont une tendance à être portés d'arrière en avant; si les crochets dont ils sont munis sont dirigés d'avant en arrière, il est évident qu'ils ne s'opposeront pas à leur recul. On peut même dire plus, c'est que, si les tergorhabdites avaient à leurs bords des tubercules disposés comme l'indiquent les figures, ils auraient de la peine à pénétrer dans les orifices, car ils agiraient en sens inverse et joueraient le rôle de grappins, par rapport à la force qui pousse les limes.

Du reste, en opposant le passage cité plus haut avec la description des arêtes, on voit qu'il y a inexactitude. Quand il s'agit de la *Cicada nigra* du Chine, les arêtes ne vont pas d'une face à l'autre, elles sont interrompues sur le bord tranchant du fer de lance, qui, vu dans certaines inclinaisons, paraît garni d'une double rangée de tubercules alternes; et il est encore bien plus facile de remarquer ici l'apparence trompeuse que j'indiquais.

Il n'y a pas de doute, les tergorhabdites, couverts d'arêtes tranchantes, agissent en divisant les tissus tout en s'y cramponnant; et la disposition de ces arêtes offre une admirable combinaison de courbures, qui fait que toujours le bord tranchant se présente obliquement aux parties à diviser.

Quant à l'extrémité du sternite, elle est en pyramide quadrangulaire en forme de coin; son extrémité n'est pas, à beaucoup près, aussi aiguë que celles des tergorhabdites. Cette forme cause l'écartement de ces derniers, et favorise, comme nous l'avons

dit, leur action ; on trouve sur leur dos deux ou trois tubercules mousses à peine apparents dont l'action est bien faible.

La forme de la tarière des Phytocores indique assez que ses usages sont différents ; elle doit faire des entailles, des fentes. L'assemblage des parties est absolument le même que dans la Cigale, sauf cette particularité exceptionnelle de l'union des deux rhabdites ; les mouvements sont semblables dans les deux cas.

Le sternite n'est plus enfermé dans un tube, sa forme est identique avec celle des rhabdites ; aussi devons-nous supposer que son action est la même. Toutefois les dents dont il est garni à son extrémité sont dirigées en sens inverse : elles coupent en avançant, tandis que, dans les tergorhabdites, elles divisent en reculant, et en servant alors aussi de grappins.

Les œufs peuvent suivre le sternite pour sortir de l'armure, car la gouttière dont il est creusé est assez vaste pour cela. Mais à l'extrémité, c'est en écartant les deux valves qu'ils peuvent avancer ; là, en effet, la pièce d'assemblage est bifide et lamellaire.

Nous voulons montrer ici comment les opinions trop exclusives deviennent inadmissibles pour les cas autres que ceux auxquels elles s'appliquent. Ainsi, comment s'expliqueraient les mouvements des limes dans le cas actuel, si, avec M. Doyère, on admettait que tous les mouvements se passent dans l'articulation de l'épimérite avec l'épisternite ? Ici, en effet, ces deux pièces sont loin d'être mobiles l'une sur l'autre, comme dans la Cigale ; elles sont unies entre elles dans une grande étendue. On oit croire que la portion arquée de support du tergorhabdite possède une flexibilité qui permet aux muscles de les tirer en avant. Pour quiconque examine la tarière de la Phytocore, il est indubitable que les rhabdites doivent être des pièces principalement actives ; alors l'explication de M. Doyère ne s'appliquerait qu'à la Cigale, et point aux insectes munis d'instruments composés de la même manière.

Dans les *Ranâtres* et les *Nèpes*, nous remarquons que les tergorhabdites ne sont point dentelés ; le bord supérieur seul des épisternites porte des dents dirigées en avant. Cet instrument, assez semblable à deux lames de couteau obtuses, n'est donc

armé que sur le dos, et son action doit être assez obscure. Les deux lames peuvent s'écarter et permettre la sortie des œufs, dont l'introduction entre elles est favorisée par les épisternites du zoonite prégénital, qui s'étendent sur les côtés de l'armure. Je ne sais où et comment les Ranâtres pondent leurs œufs; mais n'est-il pas admissible que, après avoir introduit leur tarière dans un corps, les dents des épisternites ne soient une condition de fixité pour l'accomplissement de la ponte. Le tergite est petit, et ne doit pas fournir insertion à des muscles bien puissants; quant au sternite, ses fonctions sont nulles, puisqu'il est rudimentaire.

Les *Naucores* présentent une particularité assez intéressante, inverse de ce que nous avons vu dans les autres Insectes, et qui permet de montrer combien les noms tirés de la fonction sont mauvais dans un travail comparatif; en effet, au milieu des pièces multiples dont nous avons parlé, on reconnaît le sternite et le tergorhabdite assemblés entre eux par des mortaises moins parfaites que celles que nous avons indiquées, puisque, en tirant perpendiculairement à leur direction, on peut les séparer. Les tergorhabdites, à peu près prismatiques, triangulaires, ont une arête inférieure couverte de dents dirigées en arrière; le sternite, assez robuste, composé de deux lamelles cornées, est hérissé sur son dos de dents crochues dirigées en avant; et vers l'extrémité on en rencontre même trois ou quatre plus grandes réunies en bouquet. N'est-il pas évident ici que le sternite doit fixer l'armure, tandis que les tergorhabdites font l'incision en sciant d'avant en arrière. Que deviennent alors les noms de *grappins* appliqués aux tergorhabdites quand leur fonction disparaît? ici c'est la pièce qui représente le poinçon de M. Doyère, qui devient par le fait un grappin.

Nous arrivons à des armures de plus en plus dégradées, qui par cela même perdent de leur puissance. Les *Ploa* présentent encore l'apparence d'une arme; les deux tergorhabdites sont fortement cornés; leurs extrémités, plates et arrondies, sont armées de dents irrégulièrement disposées, qui doivent déchirer les parties. Quant aux sternites, aux épisternites, leurs fonctions sont très obscures ou nulles.

Les *Notonectes* et les *Gerris* n'ont pas de pièces capables d'inciser, de couper; aussi l'orifice de l'oviducte est-il simplement soutenu par des pièces cornéifiées; peut-être quelques unes servent à diriger les œufs, pour qu'ils ne tombent pas au hasard, mais là se bornent leurs fonctions.

L'armure des PENTATOMIDES et des *Cimex lectularia* doit servir beaucoup moins encore que celles des *Notonectes* et des *Gerris*.

Historique.

Les travaux ayant trait à l'armure génitale des Hémiptères sont peut-être les plus importants qui ont été faits sur le sujet; ils ne portent, du reste, que sur deux groupes : les *Cigales* et les *Pentatomes*. Pour la Cigale nous trouvons ceux de Réaumur, de M. Doyère et de M. Westwood; pour les Pentatomes, ceux de M. Léon Dufour.

Réaumur a donné une description exacte de la tarière de la Cigale; il en a étudié minutieusement tous les détails; et les moyens qu'il indique pour l'examiner avec fruit sont encore à suivre aujourd'hui. La perfection de l'instrument des Cigales excitait souvent son admiration; mais, disait-il, « nous ne » sommes pas étonné que des pièces qui échappent presque à » nos yeux par leur petitesse soient si parfaitement travaillées, » quand nous pensons quelle est la main qui les a faites (1). »

Nous avons montré son opinion touchant les fonctions de la tarière; nous n'y reviendrons pas.

A part quelques détails sur le mode d'assemblage et sur les dents des limes, il avait tout vu, et donné des descriptions générales de l'instrument, auxquelles on ne peut que renvoyer.

Ce qui l'intéressait surtout, c'était la partie active et non les connections de l'instrument. Aussi néglige-t-il les anneaux de l'abdomen; observateur de faits, cherchant à les décrire en détail et avec exactitude, Réaumur n'a pas étudié cependant quelle relation pouvait exister entre l'armure et le reste du scléroderme abdominal. Aussi, qu'on le remarque, notre description de la

(1) R..., vol. V, p. 170 et suiv., Mém. IV.

tarière a été plutôt une description comparative qu'une description topographique; nous n'aurions pu rien ajouter à ce qu'avait fait Réaumur.

M. Doyère, dans un mémoire publié en 1837 (*Annales des sciences naturelles*), reprit l'anatomie de la tarière de la *Cigale du frêne*, afin de baser sur des données positives une explication nouvelle de ses fonctions; la connaissance des muscles, des articulations et des leviers, devait seule le guider. Aussi est-il entré dans une assez longue description myologique; sans s'occuper de la question générale, objet principal de ce travail, les fonctions expliquées par l'anatomie, voilà son but. On ne trouve aucune indication sur les relations de la tarière avec les zoonites, ou bien sur sa comparaison avec celles des autres insectes. M. Doyère nous apprend, sur les muscles, des choses que l'on ne trouve pas dans l'ouvrage de Réaumur; mais il ne nous fait pas mieux connaître que cet auteur la tarière en elle-même.

Comme son travail se rapporte exclusivement aux fonctions, nous en avons fait précédemment l'analyse et la critique. Il est toutefois une phrase sur laquelle il faut revenir (1) : « Les limes, » lorsqu'elles sont en place, se trouvent dans l'impossibilité abso- » lue d'exécuter aucun des mouvements de va-et-vient si faciles » quand on les a détachées de leur pièce basilaire. »

On peut se convaincre que cette impossibilité n'est pas tout à fait aussi absolue que le dit M. Doyère. On n'a qu'à fixer l'abdomen de la Cigale et à faire basculer les deux épisternites, et l'on verra très nettement le poinçon s'avancer, tandis que les grappins se retirent; il ne faut pas croire que les mouvements des uns soient une apparence due aux mouvements des autres; il y a bien réellement déplacement des pièces. L'étude comparative des différentes armures nous a montré que les tergorhabdites présentent partout la même disposition, et que dans certains cas, les Tenthrèdes par exemple, ils doivent seuls diviser, puisque seuls, à certains moments, ils se trouvent en contact avec le corps à diviser. Il faut donc admettre qu'ils ont des mouve-

(1) 2e série, VIIe vol., p. 195, etc., etc.

ments, et de ce que, dans les Cigales, leur action est plus limitée et plus obscure, il ne faut pas en conclure qu'elle n'existe pas.

M. Westwood s'est également occupé de la question dans son *Essai sur la classification des insectes* (1). Reprenant très succinctement la description de la tarière seule, il se range à l'opinion de Réaumur, et rejette celles indiquées par Burmeister et par M. Doyère. Il admet donc que les parties actives sont les limes. Il commet une erreur en décrivant les mortaises d'assemblage comme étant creusées dans le sternite. Nous avons montré que c'était l'inverse. Du reste, la description est courte; on y trouve peu de détails. Les rapports de l'armure avec le scléroderme n'y sont point indiqués, non plus que la comparaison de la tarière de la Cigale avec celle des autres insectes.

M. Westwood n'a pas omis de parler des parties anales. Seulement il ne les a pas complétement décrites; il dit qu'elles se composent de deux pièces, terminales, coniques, entre lesquelles doit s'ouvrir l'anus. Il observe avec juste raison qu'elles ont été négligées; car les auteurs n'en parlent pas. Tout en reconnaissant que ces parties ont été vues par cet entomologiste, nous ne pouvons nous empêcher de trouver assez peu complète la figure (2) intercalée dans son texte; en effet, nous avons décrit un urite *deuxième postgénital* ou *préanal*, et un urite *anal*, celui-ci composé de quatre pièces. La figure que nous citons, et qui se rapporte aux descriptions, n'en montre que deux (*Two terminal conical parts*, etc.).

Quant aux descriptions de Burmeister (3), elles donnent une idée bien moins exacte de l'instrument que celles de Réaumur. On doit penser que cet auteur semblerait, au dire de Westwood, admettre que la pièce active est le sternite; il classe du reste cette tarière parmi les *vagins en tarière*. Nous avons déjà eu l'occasion de critiquer cette classification sans qu'il soit besoin d'y revenir.

(1) *On modern classification*, p. 423 et suiv.

(2) Figure 13 de la planche 114.

(3) Nous renvoyons, du reste, à l'ouvrage de sir Westwood, pour les critiques qu'il fait du travail de M. Doyère et des descriptions de Burmeister.

Valisnieri et Malpighi ont aussi décrit la tarière de la Cigale. Ce dernier a placé sa description dans son *Traité des galles*. Tous les deux écrivirent avant Réaumur, et nous avons suffisamment étudié les travaux de cet auteur pour être dispensé d'analyser ceux de ses devanciers.

Comme on peut le voir, les travaux faits sur le sujet sont nombreux; mais aucune question générale sur l'ensemble des instruments dans la classe des insectes n'a été posée. Aussi ne trouve-t-on que des descriptions détachées, non reliées entre elles, ce qui nous explique les dénominations différentes appliquées aux mêmes parties, suivant que les auteurs se formaient telle ou telle idée des fonctions.

Dans son *Anatomie des Hémiptères*, M. Dufour (Léon) décrit l'armure *copulatrice* d'un assez grand nombre d'espèces; mais ses descriptions ne présentent pas tous les développements nécessaires pour qu'il soit toujours facile de bien les comprendre. Il prend pour type la *Scutellera nigro-lineata*, et reconnaît dans la composition de l'armure « sept écailles étroitement appliquées » les unes contre les autres comme une mosaïque, etc. » Après les avoir décrites avec plus ou moins de détails, il arrive à deux d'entre elles, capables de s'écarter lors du coït, et qu'il nomme des *panneaux*. « Voilà une *véritable vulve* dont les panneaux re» présentent exactement les *grandes lèvres;* on observe même » dans cette espèce une villosité..... une sorte de *mont de Vénus*. » Et plus loin : « Mais sans forcer les rapprochements, ne trouve» t-on pas dans cette portion tégumentaire qui sépare l'anus de » la vulve, l'analogue du *périnée* des mammifères? Qu'il me soit » permis à cette occasion de rappeler le principe de l'unité de » composition organique si savamment discuté par M. Geoffroy» Saint-Hilaire. » Sans doute c'est à l'appui de la comparaison que ce principe est ici invoqué. Or nous voyons professer par les représentants de l'école de Geoffroy que les insectes, d'après l'unité de composition organique, sont des animaux renversés qui marchent sur le dos; que quelques uns ont repris leur position naturelle, ce qui a conduit des entomologistes *peu philosophes* à nommer improprement *Notonectes*. Dans l'opinion de Geof-

roy-Saint-Hilaire, tous les insectes sont *Notonectes;* les Notonectes seuls ne le sont pas.

Ce n'est pas ici le lieu de rappeler toutes les raisons pour ou contre cette opinion. Il suffit de montrer quelle application en a faite M. Léon Dufour. La vulve et le mont de Vénus reconnue par l'entomologiste ont une position pour le moins étonnante; car si les insectes marchent sur le dos, les parties inférieures, avant le renversement, deviennent supérieures après; et alors on trouve le mont de Vénus là où est le sacrum, la vulve là où est l'anus.

M. Léon Dufour avait-il pensé à cette opinion, encore professée aujourd'hui en Sorbonne, que les Insectes sont des animaux renversés? Nous n'attaquons, du reste, ni telle loi, ni telle interprétation de la position des Insectes; ce que nous entendons dire, c'est que la comparaison de l'entomologiste de Saint-Sever est difficile à faire et à soutenir, si, comme lui, on veut en rapprocher la loi d'unité de composition.

Car de deux choses l'une : ou bien l'on admet la loi et les vues théoriques qui permettent de ranger sous elle les Insectes, et alors la comparaison est fausse puisqu'elle déplace tous les organes; ou bien l'on admet le principe sans les vues théoriques qui l'accompagnent, et alors s'éloignant de l'école, comment peut-on comprendre l'organisation des Insectes? Pourquoi s'exclamer sur la fécondité et la beauté d'un principe que l'on n'admet pas, ou que l'on applique de telle sorte que l'on donne des armes pour le combattre? Ce qui a paru naturel, c'est que les Pentatomes ont une vulve, un périnée, un mont de Vénus, comparables aux mêmes parties des Mammifères, et ce n'est que pour donner plus de force à la comparaison, qu'on invoque une loi, applicable aux Insectes, seulement avec des restrictions et des interprétations dont on ne tient pas compte.

Ce sont là toutes les comparaisons faites par M. Léon Dufour. Il a préféré rapprocher les Insectes des Mammifères au point de vue de leur *armure copulatrice*, comme il l'a fait pour les autres organes, que de chercher les liaisons unissant les mêmes appareils dans la classe seule.

Les Pentatomes sont semblables, d'après l'auteur, aux Scutel-

laires. Enfin les tarières des *Miris Carcelli*, *Naucoris cimicoides*, *Ranatra linearis*, ont été vues par lui, sans qu'il en donne de description anatomique.

En résumé, aucun auteur n'a cherché, dans l'ordre des Hémiptères, si les tarières sont semblables à celles des autres ordres, et si elles sont le produit de la modification des éléments d'un zoonite

Appendice.

Il nous est impossible de quitter cet ordre sans faire connaître les annexes de l'organe respiratoire dans les Nèpes et les Ranâtres. Leur connexion avec les urites génitaux expliquera l'étude que nous en faisons ici.

Ces Insectes nagent avec peine; il leur eût été difficile de faire sortir hors de l'eau l'extrémité de leur abdomen, et la respiration se fût mal accomplie. Pour obvier à ces inconvénients, la nature les a pourvus de deux longs filaments qui ressemblent beaucoup à ceux des Grillons et des Taupes-Grillons. Par une disposition que nous ferons connaître, l'animal, placé près de la surface de l'eau, peut les élever au-dessus et respirer librement, car ils sont creusés d'un conduit au fond duquel est l'orifice d'une trachée.

Ces filaments appartiennent à l'urite prégénital, dont ils sont les tergorhabdites. Nous avons dit comment le segment antérieur à lui se modifiait, pour le remplacer dans son rôle protecteur de l'armure; ajoutons que les épimérites se modèlent en gouttières pour loger les bases de ces longs organes. Le sternite et le tergite manquent dans le prégénital, qui se compose seulement de l'épimérite, du rhabdite tergal et de l'épisternite. Ces trois pièces, appliquées sur les côtés de l'armure, la soutiennent, et peuvent même l'aider dans ses fonctions, car l'épisternite a la forme d'un couteau.

L'épimérite et l'épisternite, unis par leurs bords, peuvent jouer l'un sur l'autre. A leur extrémité postérieure ils donnent attache au tergorhabdite, à l'aide d'un genou articulaire qu'on distingue facilement aux plis transversaux qui le couvrent. C'est

dans ce genou que vient s'ouvrir une trachée volumineuse que l'on voit facilement en faisant la préparation ; c'est aussi dans ce point que se termine le canal qui suit toute la face interne du rhabdite. Les mouvements s'exécutent avec une grande facilité, à l'aide des muscles qui tirent l'épimérite ou l'épisternite. Quand le premier se déplace, il entraîne la partie supérieure de l'extrémité adhérente du rhabdite ; tandis que la partie inférieure est retenue par le second. Aussi y a-t-il un mouvement de bascule produisant l'élévation de l'extrémité libre du filament qui sort alors de l'eau. On comprend que le mouvement du rhabdite est inverse, quand l'épisternite est tirée en avant et que l'épimérite revient en arrière. Il y a tout lieu de penser que l'articulation renferme beaucoup de tissus élastiques, et que le filet respiratoire revient à sa place sans beaucoup d'efforts musculaires.

Il est très facile, en tirant sur les deux pièces pleurales, alternativement dans un sens ou dans l'autre, de faire relever ou abaisser l'extrémité des filaments.

Les épimérites de l'urite précédent sont creusés d'une gouttière, et embrassent la base des pièces que nous venons d'étudier ; mais ils ne peuvent en gêner les mouvements, car le genou articulaire est juste placé à leur extrémité postérieure : en sorte qu'ils fournissent des points d'appui aux pièces actives, tout en laissant les autres libres.

On peut maintenant comprendre comment s'accomplit la respiration ; on voit aussi quels changements de forme a éprouvés l'urite prégénital pour servir à des fonctions nouvelles dont il n'est pas habituellement chargé.

ARMURE GÉNITALE FEMELLE DES INSECTES NÉVROPTÈRES.

L'ordre que nous allons maintenant étudier est certainement l'un des plus hétérogènes de la classe des Insectes ; aussi quelques naturalistes ont-ils proposé de former avec les principaux genres qui le composent des ordres nouveaux. Cela doit faire prévoir de nombreuses variétés de formes dans l'armure génitale. Toutefois, sans nous arrêter à toutes les espèces qui présentent des différences, nous nous contenterons de prendre trois types distincts, l'un très complexe, l'autre très simple, un intermédiaire. Réduit à ces proportions, l'ordre des Névroptères nous fournira des preuves encore très convaincantes à l'appui des idées que nous cherchons à développer ; nous verrons mieux que partout ailleurs quelle est la composition de l'abdomen, et quels rapports ont avec lui les orifices de la génération et du tube digestif. Les exemples que nous avons choisis sont, pour les types complexes, l'*Æsna maculatissima*, le *Calopterix virgo;* pour les simples, les *Libellules*, en particulier la *depressa;* enfin, pour les intermédiaires, la *Panorpa germanica* et la *communis.*

§ I. — Types complexes. *Æsnes ; Agrions.*

On voit sous la face inférieure de la dernière portion de l'abdomen de l'*Æsna maculatissima* une fente longitudinale, limitée par deux valves latérales, rappelant exactement le même fait observé sur les Phytocores. Ici, comme là, en pressant légèrement l'animal, on fait sortir de cette fente une partie cornée,

courbée, que les études auxquelles nous nous sommes déjà livré font bientôt reconnaître pour une tarière.

Comparé à la longueur de l'animal, cet oviscapte, décrit par Réaumur et les auteurs qui l'ont suivi, est très petit. très court. Assez épais et fortement corné, il offre une grande résistance; son aspect seul indique ce caractère; son étendue n'excède pas celle de l'urite auquel il correspond; aussi ne dépasse-t-il pas l'anus, et ne s'avance-t-il pas sous l'abdomen, vers le thorax, comme nous l'avons fréquemment remarqué.

Vu par le dos, l'Æsne ne paraît pas être armée d'une tarière. Tous les tergites de l'abdomen se ressemblent; il n'y a aucune différence entre eux, si ce n'est dans le volume qui varie avec le point où l'on examine l'Insecte.

Quelle est la composition de la tarière de l'*Æsna maculatissima ?* Après les nombreux détails qui ont précédé, les analogies et démonstrations qu'il nous a été donné de faire sentir et de donner, il paraît inutile d'une part d'insister sur l'emploi de la nomenclature introduite dans nos études, et de l'autre de décrire chaque pièce avec les mêmes développements que dans les ordres précédents; nous dirons donc que la tarière des Æsnes se compose absolument des mêmes pièces que celles des Hyménoptères, des Orthoptères et des Hémiptères. Il ne nous restera qu'à signaler les différences qui séparent l'organe de ceux-ci d'avec les instruments de ceux-là.

Nous avons dit que, dans les armures génitales femelles, les pièces qui semblent conserver le plus de fixité sont celles qui composent la partie tergale : eh bien, dans les Insectes qui nous occupent en ce moment, le tergite, l'épimérite et les tergorhabdites, sont d'une évidence extrême; il n'y a qu'à séparer de l'armure les urites abdominaux pour voir tout de suite l'analogie qui existe entre les pièces tergales de l'oviscapte d'un Névroptère et l'aiguillon d'un Ichneumon.

Nous devons indiquer toutefois quelques particularités : le tergite, très long, en forme de demi-cylindre, ressemble à tous les tergites de l'abdomen; il s'unit avec eux largement par ses deux extrémités, et descend sur les côtés assez bas pour s'articuler

dans une étendue égale à sa longueur avec une autre pièce, l'épisternite.

L'épimérite, irrégulier, petit, comme cela arrive le plus souvent, est caché entre l'épisternite en bas et le tergite en haut; soudé en avant avec le tergorhabdite, il est articulé par son angle moyen et postérieur avec la partie sternale, sur laquelle il peut exécuter des mouvements assez marqués.

Le tergorhabdite offre une forme analogue à celle que l'on trouve dans les autres Insectes; courbé à son extrémité adhérente pour se diriger vers l'anus, il présente cette différence remarquable que sa base, considérablement dilatée, se rapproche de celle du côté opposé, et forme avec les pièces précédentes un cercle complet, dans l'intérieur duquel se trouve la partie sternale. Son extrémité libre porte quelques dents cornées qui n'existent pas toujours; solide et résistant, il est assemblé avec le reste de l'armure d'une manière peu intime, car on l'en détache avec facilité.

La portion sternale se reconnaît aisément; elle se compose des mêmes pièces, disposées de la même manière que dans les ordres précédents. Le sternite est joint par deux supports, ou branches de bifurcation, aux épisternites, et ceux-ci portent des sternorhabdites.

Le premier, bifide dans toute sa longueur, moins volumineux, mais aussi long que le tergorhabdite, corné comme lui, porte des dents très évidentes, placées sur son bord inférieur, un peu en dehors, et dirigées en avant. Quand on sépare les différents éléments de l'armure, on trouve toujours deux parties très distinctes l'une de l'autre résultant de la division longitudinale du sternite. Son bord inférieur est assemblé avec le bord supérieur du rhabdite; il est uni à l'épisternite par une partie coudée très courte.

Celui-ci a une forme irrégulièrement triangulaire, dont le côté le plus long, le plus régulier, est parallèle à la tarière proprement dite : c'est ce bord qui, libre et rapproché de celui du côté opposé, forme la fente d'où l'on fait sortir la tarière quand on presse le corps de l'animal. L'angle antérieur, plus ou moins aigu

et résistant, est soudé au support du sternite ; le postérieur, tronqué, loge l'extrémité adhérente du rhabdite sternal, et le supérieur, moyen, en forme d'apophyse, doit servir à des insertions musculaires. Le côté du triangle étendu entre l'angle antérieur et le moyen ou supérieur présente au milieu de sa direction une échancrure articulaire qui reçoit l'extrémité postérieure de l'épimérite. L'épisternite s'articule largement avec le tergite, qu'il égale en longueur, mais à l'aide de membranes lâches qui permettent aux deux pièces un jeu assez étendu.

Le sternorhabdite est un petit appendice terminé par un bouquet de poils très courts, qui n'a vraiment ici aucune fonction appréciable, à l'inverse de ce que nous avons vu fréquemment.

Dans les *Agrions*, et en particulier dans le *Calopterix virgo*, on retrouve les mêmes pièces semblablement disposées ; je dois signaler une différence qui mérite notre attention, elle porte sur les rhabdites dorsaux. Nous n'avons pas signalé à la base des rhabdites de l'Æsne une pièce étendue de leur articulation épimérale à leur bord inférieur ; cette pièce doit être regardée comme l'analogue de celle que nous avons fait connaître à la même place dans la Cigale, la Phytocore et quelques Bourdons, Xylocopes, etc. Ici elle prend un grand développement, et s'unit avec le rhabdite. Dans les Agrionides, l'union devient plus intime ; la soudure est complète et le développement plus considérable, en sorte que ces pièces semblent constituer la base des tergorhabdites ; de plus, elles se confondent sur la ligne médiane, et paraissent former à l'extérieur comme une bandelette impaire, couvrant la base de la tarière. Toutes ces soudures sont si complètes, qu'avant d'avoir étudié l'Æsne, l'armure des Agrions embarrasse beaucoup ; car les rhabdites ainsi réunis représentent si bien un sternite que, malgré les rapports, il reste dans l'esprit un peu de doute.

Le sternite est bifide comme dans les Æsnes, et plus petit relativement aux tergorhabdites.

L'épisternite est beaucoup plus régulier ; il porte sur son bord tranchant et libre des dentelures dirigées en arrière.

L'épimérite n'est représenté que par une bandelette cornée,

très grêle, qui s'articule avec le tergite, un peu en arrière des tergorhabdites. Dans l'Æsne, l'union des parties tergales se fait par une articulation, où les angles des trois pièces viennent se réunir ; qu'on suppose l'épimérite s'éloignant un peu, et les deux autres s'articuleront directement : cette exception se montre dans les Agrions, où le tergorhabdite s'articule avec le tergite.

Quelle est la composition de l'abdomen? Quels sont les rapports de l'anus et de la vulve avec l'armure génitale dans ce premier type le plus complexe?

Du thorax jusqu'à la vulve, on compte, dans les deux exemples que nous venons d'étudier, huit urites complets ; l'armure forme le neuvième; après elle, on en trouve deux autres très distincts : l'un, le décaturite, complet, a son sternite soudé au tergite, et forme un cercle non interrompu autour des parties molles; l'autre, complexe, présente cinq pièces valvaires, au milieu desquelles s'ouvre l'anus. Ces cinq pièces sont deux inférieures, symétriques, une supérieure, médiane impaire, presque aussi grande à elle seule que les précédentes, et deux latérales, allongées, véritables appendices qui se prolongent assez loin au delà du corps. Les trois premières se rapprochent, et forment par leur réunion une sorte de cône, dans lequel elles cachent l'anus; les deux autres sont libres. Dans quelques espèces, ces dernières, fortes et résistantes, mues par des muscles puissants, deviennent de véritables organes de préhension, ce qui a conduit les auteurs à faire des espèces sous le nom de *forcipata*.

L'oviducte s'ouvre entre les hogdurites et ennaturites, comme d'habitude; mais il existe une particularité dans les Agrions en rapport avec la disposition anatomique que nous avons indiquée. Les tergorhabdites, par leur union en dessous sur la ligne médiane, embrassent l'oviducte, et, par conséquent, l'ouverture des organes génitaux se fait au milieu même de l'armure. Cela nous force à admettre que les œufs traversent la tarière lors de la ponte. Les tergorhabdites, relevés en dessus en forme de gouttière, ressemblent absolument à un gorgeret ou sternite.

Maintenant quelles analogies pouvons-nous apercevoir entre cette armure complexe des Névroptères et celles des ordres pré-

cédents? Elle s'éloigne plus de celle des Hyménoptères que de toute autre : ainsi, là nous trouvons un sternite ou gorgeret toujours résistant et central; ici nous voyons qu'il est bifide, et plus grêle que les autres parties. Les épisternites portent là des appendices formant un fourreau à l'arme; ici ils remplissent eux-mêmes cette fonction, leurs appendices sont rudimentaires. Quant à l'abdomen, les différences augmentent. Ainsi les dernières parties, rentrées sous les autres dans un cas, sont apparentes dans l'autre : l'armure, voisine de l'anus dans les uns, en est séparée par deux urites dans les autres.

La ressemblance est plus grande avec les Orthoptères, surtout pour l'abdomen. On trouve, en effet, la même disposition dans les deux cas. Des onze urites, deux, les derniers, sont composés sur le même plan ; aussi pouvons-nous dire maintenant que les pinces des Forficules sont les mêmes choses que les forceps des Libellules. Peut-être l'urite préanal est-il ici plus complet. En effet, dans les Orthoptères, il ne présente qu'un tergite, tandis que nous venons de voir qu'il est ici corné à sa face sternale comme à sa face dorsale. Ainsi, par la composition de leur abdomen, les Névroptères se rapprochent des Orthoptères, et l'on sait que les entomologistes font aussi ce rapprochement dans les classifications en se basant sur d'autres raisons.

L'analogie de la tarière des Æsnes avec celle des Phytocores est très marquée : l'épisternite forme, dans ces Hémiptères, la valve, le fourreau de l'arme, comme cela existe ici. Le sternorhabdite reste rudimentaire, et les pièces appendues aux bases des rhabdites embrassent l'orifice de la génération dans les deux cas.

En résumé, les tarières des Névroptères sont semblables aux tarières des Hyménoptères, Orthoptères et Hémiptères; les différences que l'on rencontre sont dues aux modifications de formes des animaux eux-mêmes, et toutes les considérations théoriques précédentes leur sont applicables. Si quelques dispositions particulières exceptionnelles ont présenté des difficultés d'interprétation, elles ont cependant pu être rapportées aux types naturels à l'aide de quelques exemples intermédiaires. Ainsi ces pièces de la base des tergorhabdites sont dues à des dédoublements qui,

par une soudure nouvelle, une fusion et un déplacement vers la ligne médiane, peuvent en imposer un instant, et faire croire à une composition différente de la tarière. L'Æsne nous a fourni un passage entre les armures connues et celles des Agrions présentant ces particularités.

§ II. — Types simples. *Libellules.*

L'abdomen d'une Libellule (en particulier de la *Libellula depressa*) se compose de onze urites. Les dix premiers se ressemblent tous; ils n'offrent d'autre différence que celle causée par leur position dans cette partie du corps, qui, gonflée à sa base près du thorax, devient plate vers le milieu, et se termine en pointe à son extrémité. Le onzième est plus complexe que les autres, il a la même composition que dans l'Æsne. C'est surtout dans la division des Libellulides que ces deux appendices prennent la forme et les fonctions de pinces, et que le mot spécifique de *forcipatus* a été employé. Ces forceps servent, comme chacun sait, aux animaux pour s'accrocher, et accomplir les préliminaires fort longs de la fécondation.

La vulve s'ouvre entre l'hogdurite et l'ennaturite. L'hogdosternite, un peu plus développé que le septième et le neuvième, a son bord postérieur libre et festonné. En le soulevant on aperçoit l'orifice vulvaire; du reste, à part cette différence légère, il ressemble absolument pour tout le reste à ceux qui le précèdent ou le suivent. Ainsi même composition dans les zoonites pré- et postgénitaux.

Le sternite, très nettement distinct dans le huitième urite, est plus petit dans le neuvième relativement au tergite, qui s'avance en dessous et masque un peu ses bords; c'est là un passage à ce que l'on observe dans le décaturite, où le sternite est tout à fait confondu avec la pièce tergale.

Telle est la disposition, je ne dirai pas de l'armure, car il n'y en a pas, à proprement parler, mais de la terminaison de l'abdomen. On voit que si nous comparons ce type simple des Névroptères à celui plus complexe que nous avons étudié en premier

lieu, il n'y a aucune espèce de rapport à établir au point de vue des fonctions. Quant à l'origine des pièces, il y a, au contraire, des rapprochements intéressants et utiles à faire. Ainsi nul doute que, dans les deux cas, les orifices de la génération et de la digestion ne s'ouvrent dans des points parfaitement semblables. Deux des anneaux qui les séparent se ressemblent en toutes choses : ce sont le déca- et l'endécaturite. Nous arrivons forcément à comparer l'ennaturite fort complexe de l'Agrion au même fort simple de la Libellule. La position, les rapports, la ressemblance des urites qui le suivent, tout nous porte à admettre que l'un est le correspondant de l'autre. Mais tandis que là des modifications importantes se sont produites, ici tout est resté simple ; l'urite est réduit aux parties ordinairement les plus fixes, le sternite et le tergite. Si déjà nous n'étions arrivé à démontrer, d'une manière absolue, que ce sont les éléments du zoonite postgénital qui produisent l'armure, nous trouverions ici un exemple très frappant pour montrer au moins ce fait que les armures génitales correspondent à la partie du scléroderme située immédiatement après la vulve, quelles que soient leur complication ou leur simplicité. Alors il devient impossible de se refuser à admettre que des groupes de pièces représentent des pièces plus simples ; et ce premier pas fait, il n'est pas difficile de montrer comment ces pièces multiples ne sont pas des productions nouvelles, mais bien les pièces d'un segment abdominal développées avec des formes spéciales.

Cette disposition si simple n'est pas seulement propre aux Névroptères ; on la rencontre dans les Orthoptères ; comparons-la donc dans ces deux ordres. La Taupe-Grillon a, comme la Libellule, onze urites à son abdomen ; presque tous sont composés de la même manière par un sternite et un tergite. L'oviducte s'ouvre entre les huitième et neuvième, tandis que l'hogdosternite, bien développé, cache la vulve. L'ennatosternite est presque rudimentaire ; c'est avec soin qu'il faut le chercher pour le découvrir. Le décaturite n'a pas de sternite ; le onzième est formé par deux longs filaments et trois pièces valvaires qui entourent l'orifice anal. Les différences portent donc sur le volume

de l'hogdosternite, sur l'absence de la partie sternale du décaturite ; elles sont peu importantes comme on peut en juger, et le rapprochement de ces deux insectes est facile à faire. Il permet de montrer que l'analogie des appendices qui terminent l'abdomen est complète ; et surtout que, lorsque la nature ne forme pas d'armures pour les besoins physiologiques de l'animal , les zoonites conservent la forme la plus simple. La Taupe-Grillon, moins complète que la Libellule, forme le passage entre les insectes où la vulve est nettement séparée de l'anus par trois urites distincts, et ceux où les deux orifices voisins l'un de l'autre semblent se toucher ; nous trouverons dans les ordres qui nous restent encore à étudier, des familles ayant l'orifice de l'oviducte et celui du rectum dans un même segment sclérodermique.

§ III. Type intermédiaire. Panorpe.

Entre les deux types opposés que nous venons d'étudier, on en trouve d'intermédiaires, formant la liaison des plus simples aux plus complets. Ils nous montrent la nature s'essayant pour ainsi dire à modifier les formes ordinaires, à changer les dispositions sans toutefois ajouter rien à la composition générale.

Quand on fatigue une femelle de *Panorpa germanica* ou *communis*, elle fait saillir de son abdomen un tube grêle allongé, qu'elle cherche à porter vers l'objet qui l'inquiète. Bientôt une gouttelette d'un liquide blanchâtre apparaît à son extrémité, c'est un moyen de défense ; dans le repos, l'abdomen conique, terminé en pointe, paraît composé d'un moins grand nombre de segments. Quand le tube, dont nous venons de parler, est sorti, on en compte neuf, plus les appendices terminaux.

L'oviducte s'ouvre après le huitième, en sorte qu'il semble exister une différence ; car il n'y aurait que deux urites entre lui et l'anus : mais en séparant les éléments de l'hogdurite, on trouve au-dessus de la vulve une pièce impaire , terminée par deux angles saillants, qui rappelle par sa forme, jusqu'à un certain point, les sternites modifiés des armures génitales. Au-dessous de cette pièce, qui, plus large sur les côtés, se prolonge

Les travaux qui ont été faits sur les tarières des Névroptères n'ont pas une très grande importance; aussi doit-on s'attendre ici, moins qu'ailleurs, à trouver des notions d'ensemble, des idées comparatives.

Réaumur a parlé longuement des Agrions, des Mouches-Demoiselles; il a vu et décrit leur tarière, dont il appelle les pièces *limes internes*. Ses figures sont exactes; seulement elles représentent l'ensemble de l'appareil et la terminaison de l'abdomen. Aussi est-il difficile de dire, s'il a bien reconnu toutes les parties qui entrent dans leur composition. On ne doit pas le penser, car il ne semble admettre que deux lobes ou deux lames.

C'est à M. Léon Dufour que l'on doit la description la moins incomplète de l'oviscapte des Æsnes et des Agrions. Il en a reconnu la composition, décrit les parties, et a dit, sans nous faire connaître les raisons motivant son opinion, qu'elle ressemblait à celle des Orthoptères. Du reste, point de figures suffisantes pour montrer les relations des pièces entre elles ou avec l'abdomen; c'est toujours comme appendues aux organes génitaux qu'il les représente, et, de plus, certains doutes font soupçonner que toutes les particularités de cet oviscapte n'ont pas été bien connues par lui. « Je suis même porté à croire, dit-il, que, pendant » la vie de l'insecte, il s'exerce un mouvement obscur de ces deux » demi-lames l'une contre l'autre. La macération de l'oviscapte » met en évidence ce mode d'union, car on peut alors dédoubler » les lames. » On ne trouve, du reste, dans ce travail aucune comparaison, et les descriptions elles-mêmes ne sont pas poussées bien loin. Le fait si important de la soudure des tergo-rhabdites, l'union de l'armure avec les tergites, n'y sont pas étudiés.

Pour Burmeister, l'oviscapte des Æsnes serait un vagin bivalve. Nous avons eu occasion de critiquer, et ces noms de classes et ce mode de groupement des organes; il est inutile d'y revenir; les Panorpes seraient munies d'un *Layng tube* ou *Vagina tubuliformis;* nous ne pouvons nous empêcher de montrer que dans cette classe d'armures se placent aussi les aiguillons des Chrysides; et cependant quelle différence les sépare! Dans l'un,

les anneaux abdominaux postérieurs sont développés, l'urite postgénital n'est représenté que par un sternite; dans l'autre, au contraire, les urites voisins de l'anus avortent, mais le postgénital se développe en véritable aiguillon. Ce qui fait rapprocher des choses aussi dissemblables par Burmeister, ce n'est pas la considération de l'armure proprement dite, qu'il n'étudie pour ainsi dire pas, mais bien la terminaison de l'abdomen qu'il semble prendre dans son entier pour une oviscapte.

M. Westwood n'a donné que peu de détails sur l'ordre qui vient de nous occuper ; il a signalé les différentes espèces portant des tarières, mais il n'a pas même donné de détails analogues à ceux qu'il a indiqués assez souvent à propos des autres ordres.

ARMURE GÉNITALE FEMELLE DES INSECTES THYSANURES.

Lepisme.

Les Thysanures sont des Insectes fort petits, vivant dans la poussière, les livres ou les vieux linges. D'après leurs mœurs et leur apparence extérieure, on ne s'attendrait pas à voir l'abdomen de leurs femelles armé d'une tarière très complète, et semblable à celles des animaux précédemment étudiés. Puisque nous rapprochons les Insectes d'après le plus ou le moins de ressemblance de leurs oviscaptes, le *Lepisma saccharina*, ou *petit poisson d'argent*, doit prendre place ici ; il mériterait tout aussi bien, comme on va le voir, d'être placé même avant les Névroptères.

Nous pourrions nous dispenser de décrire en détail sa tarière; mais son existence n'a pas été signalée par les entomologistes, qui se contentent de dire que la femelle dépose ses œufs dans la poussière. D'ailleurs il nous paraît utile, en signalant ce fait nouveau, de montrer combien des Insectes aussi éloignés des Ichneumons et des Cigales peuvent être rapprochés au point de vue de leurs instruments térébrants. Sans donc apprendre rien de plus sur la composition de l'organe, les détails qui vont suivre ne se-

ront que des preuves nouvelles de cette idée, à savoir que toujours la nature, quand elle donne une arme aux femelles des Insectes, la forme sur un même plan.

Rien, comme nous le disions, ne fait supposer *à priori* l'existence d'une armure bien constituée; c'est là une des causes de l'oubli où elle a été laissée, mais il en est d'autres : ce sont la ténuité et la fragilité des parties qui la composent. C'est donc avec un soin infini qu'il faut se livrer à son étude. Les pinces avec lesquelles on veut saisir et désarticuler les pièces, quelque fines et délicates qu'elles puissent être, les brisent toujours; enfin, c'est sous des grossissements assez forts, qu'on doit faire les dissections, et l'on comprend alors toutes les difficultés qu'il peut y avoir à faire de bonnes observations.

L'abdomen des Lépismes est terminé par de longs filaments qui ont fourni les éléments principaux pour former la dénomination de l'ordre. Nous verrons, en étudiant séparément les urites, quelle signification il faut donner à tous ces appendices. L'armure se trouve peu éloignée de l'anus; elle le sépare de l'oviducte. Il faut écarter les urites voisins du premier orifice, ainsi que ceux antérieurs à la vulve, pour bien voir l'appareil qui ressemble beaucoup aux armures des Hyménoptères, des Hémiptères, et surtout des Névroptères. En désarticulant les parties qui le composent, on reconnaît sans peine le tergite, l'épimérite et le tergorhabdite d'une part; le sternite, l'épisternite et le sternorhabdite de l'autre.

Les pièces tergales ressemblent d'une manière étonnante dans leur ensemble à celles des Hyménoptères à tarière, aux Ichneumons, Tenthrèdes, Sirex, etc.; et même à celles de la Cigale, de la Phytocore, mais peut-être un peu moins à cette dernière, à cause de la différence du volume des épimérites. Le tergite, plus petit que ceux du reste de l'abdomen, paraît très bien à l'extérieur; il reçoit en grande partie dans son intérieur celui du zoonite préanal. L'épimérite triangulaire lui est uni par son angle supérieur, et porte le rhabdite à son angle antérieur. Le rhabdite est droit, un peu courbé à son origine épimérale, en forme de lame de couteau, tranchant sur son bord inférieur, plus épais à son

côté supérieur. Ces trois pièces se portent un peu en avant et en bas pour embrasser la partie sternale.

Dans celle-ci les formes s'éloignent de celles que l'on rencontre dans les Hyménoptères et les Orthoptères, pour se rapprocher un peu plus de celles des Hémiptères et des Névroptères. On peut dire que la partie sternale, vue dans son ensemble, est, par rapport à ces derniers, ce que la partie tergale est par rapport aux premiers. Ainsi, entre le sternite, l'épisternite et le sternorhabdite d'un Lépisme ou d'une Æsne, d'un Agrion, il n'y a pas de différence.

Le sternorhabdite est un appendice grêle, couvert de quelques poils, articulé dans une échancrure de l'extremité postérieure de l'épisternite, absolument comme dans le Caloptéryx ; il ne forme point une valve du fourreau de l'arme. L'épisternite, au contraire, est vaste, à peu près triangulaire. Son côté inférieur, libre, régulier, forme avec celui du côté opposé un véritable fourreau pour abriter le sternite. Sur son côté antérieur, un peu irrégulier, paraît une cavité articulaire très nettement dessinée, qui reçoit l'angle postérieur de l'épimérite. La description de ces parties est absolument celle des Névroptères. Enfin, le sternite, lamelliforme, part de l'angle inférieur et antérieur, un peu prolongé de l'épisternite pour se diriger en arrière ; il est assemblé avec le tergorhabdite dont il égale la longueur. Comment se fait cet assemblage? Je dois déclarer que la ténuité des parties ne m'a point permis de le voir ; il est peu parfait, car on sépare les deux pièces avec facilité ; un dernier point de ressemblance entre cette pièce et celle des Æsnes, c'est que par la plus légère traction opérée sur les épisternites, on la divise en deux lames secondaires, ce qui doit nous faire admettre qu'elle est bifide.

Les tergorhabdites et les sternites réunis, formant la partie active de l'armure, se logent dans la fente que laissent entre eux les épisternites. Ils ne sont pas armés de dents, leur bord inférieur est tranchant, et leur face couverte de quelques poils, semblables à ceux des autres pièces.

Les fonctions de cette arme doivent être bien obscures, sa fragilité et sa ténuité ne lui permettant pas d'inciser et de couper des

corps très solides. Du reste, les détails manquent sur la ponte de cet insecte, et c'est là tout un sujet de recherche, qui, en faisant connaître ses mœurs, pourra mettre aussi sur la voie touchant le but et les fonctions de son armure.

L'abdomen se compose de onze urites, exemple de plus à l'appui de cette opinion, à savoir que le nombre normal des urites n'est point neuf, mais bien onze. Les huit premiers se composent d'un sternite et d'un tergite, celui-ci embrasse le premier par ses bords qui descendent très bas sur les côtés. L'ennaturite forme l'armure. Le décaturite, représenté par un tergite seulement, s'avance au delà de l'anus, et cache l'origine des filaments terminaux. Enfin, l'endécaturite est composé de plusieurs pièces rangées autour de l'anus. On le voit donc, l'abdomen d'un Lépisme se compose absolument comme celui d'un Orthoptère et d'un Névroptère. L'oviducte s'ouvre du reste en avant de l'armure, entre l'hogdo et l'ennatosternite.

A partir du cinquième, mais surtout du sixième, chaque segment de l'abdomen porte un petit filament poilu, qui va en augmentant progressivement de volume, à mesure que l'on s'approche davantage de l'anus ; il faut certainement regarder ces filaments comme des rhabdites appartenant à la partie sternale ; dans le mâle, on voit très clairement leurs insertions sur des échancrures du sternite prégénital. Après l'armure, on en trouve trois, l'un médian incliné en bas ; deux autres, latéraux, redressés. Le premier est le tergite de l'endécaturite, qui, en forme d'écaille, dans les Névroptères et les Orthoptères, prend ici un accroissement en longueur extrêmement considérable ; les deux latéraux sont les analogues des longs filaments des Taupes Grillons, du forceps des Forficules, et des appendices des Libellules, etc. Nous les avons considérés comme faisant partie de l'endécaturite, dont ils sont les épimérites ; disons qu'ici un peu éloignés de cet urite, ils sont articulés très nettement avec le décatotergite. Celui-ci, prolongé en arrière, au-dessus de l'anus, courbé un peu en voûte, cause l'inclinaison du tergite anal ; mais les échancrures latérales permettent aux filaments latéraux de se relever.

Ainsi, en résumé, le Lépisme présente une tarière complète,

semblable à celles que nous avons étudiées comme types les mieux caractérisés : elle se rapproche, par la partie tergale de l'armure, des Hyménoptères, Hémiptères et des Orthoptères, un peu moins de celles des Névroptères. Par la partie sternale, au contraire, elle présente plus d'analogie avec celle des Névroptères et de quelques Hémiptères, ce qui l'éloigne surtout des Orthoptères et des Hyménoptères. L'abdomen, composé des mêmes parties que dans les Orthoptères et les Névroptères, diffère surtout de celui des Hyménoptères, et présente cette particularité d'avoir un certain nombre d'urites portant des rhabdites. Le Lépisme est donc un exemple heureux, car, très éloigné des ordres précédents, il rentre cependant dans le principe que nous cherchons à démontrer.

ARMURE GÉNITALE FEMELLE DES INSECTES COLÉOPTÈRES.

En abordant l'étude de l'armure femelle des Coléoptères, on a naturellement présent à l'esprit le nombre immense des espèces qui composent cet ordre. Est-ce à dire que nous établirons la comparaison de l'organe dans une série d'exemples considérable? Non ; le groupe est très naturel, et quelques types pris dans les subdivisions principales permettront de généraliser et de fixer suffisamment les idées. Nous ne suivrons pas plus ici que dans les familles précédentes la classification ; nous éloignerons et rapprocherons, plus ou moins, des genres voisins ou éloignés ; peu importe, n'ayant qu'un but, celui de montrer que les variétés de formes de l'armure se lient les unes aux autres d'une manière intime par l'origine toujours la même de leurs pièces, nous chercherons à l'atteindre sans tenir compte des différences ou des ressemblances naturelles et caractéristiques des genres, groupes ou familles. Néanmoins, nous aurons soin, comme nous l'avons déjà fait, de montrer les relations qui existent entre les divisions naturelles de l'ordre et les formes de l'armure.

Nous ne trouverons pas dans les Coléoptères de tarière pro-

prement dite ; peut-être pourrions-nous dire avec les auteurs que quelques espèces sont munies d'un oviscapte, en donnant à ce mot le sens qu'on lui attribue en général, qui représente à l'esprit un organe moins complet, plus simple que la tarière proprement dite, et qui ressemble à un prolongement de l'oviducte. Dans cette acception, quelques Coléoptères sont pourvus d'un oviscapte, mais ils sont en très petit nombre ; ils appartiennent pour la plupart aux insectes aquatiques du groupe des Dytisques.

Les variétés, du reste, sont loin d'être aussi nombreuses que pourrait le faire supposer la multiplicité des espèces ; elles sont toujours représentées par des types principaux, auxquels on peut les rapporter. Ainsi, par exemple, on peut établir deux grandes divisions caractérisées par la présence ou par l'absence du sternite postgénital ; et l'on comprend tout de suite quelle différence capitale sépare ces deux divisions. Dans la première, en effet, les orifices de l'anus, de l'oviducte, sont éloignés ; dans la seconde, ils sont rapprochés. Entre ces dispositions opposées, on trouve des intermédiaires, c'est-à-dire des armures, où le sternite, à l'état rudimentaire, commence à se montrer. Passons successivement en revue ces trois types, depuis le Dytisque qui commence la série jusqu'au Hanneton qui la termine, en plaçant le Carabe entre les deux.

§ I. — Types les plus complets où le sternite de l'armure existe.

Hydrocanthares (*Dytisciens*).

Les *Dytiscus marginalis*, *circumscriptus*, l'*Acilius sulcatus*, le *Cybister Roeselii*, les *Colymbètes*, ont une sorte d'oviscapte, qui peut certainement servir au dépôt des œufs. Il est placé sous le huitième urite et occupe par conséquent le neuvième rang. De l'anus à la vulve il forme un véritable cercle laissant celle-ci en avant. Enfermé dans cette sorte de cavité, que les auteurs se plaisent à nommer cloaque, il en sort pour les besoins de l'animal, à l'aide de muscles assez puissants, et se compose de pièces dont la forme varie d'après les espèces. C'est surtout dans les

Dytisques, Cybister et Acilius, qu'il a une organisation complète et très sensiblement la même.

Dans le *Dytiscus marginalis*, on trouve, après avoir enlevé, avant l'armure, tous les sclérodermites, et avoir conservé la terminaison de l'oviducte et de l'intestin, un tergite très petit, mais très reconnaissable dans la plupart des cas. Il arrive néanmoins que, divisé sur la ligne médiane, ses deux moitiés puissent tout d'abord être prises pour autre chose que des plaques tergales. Le plus habituellement il est entier dans les Cybister. De ses angles antéro-inférieurs partent deux prolongements cornés qui se dirigent obliquement en bas et en avant; une autre pièce médiane impaire, creusée en gouttière, un peu courbée, se porte en arrière et en haut. Les pièces latérales sont les épimérites et épisternites réunis; l'inférieure est le sternite.

Le sternite comparé au tergite est infiniment plus grand. Sa forme rappelle assez bien celle du gorgeret de quelques Hyménoptères. Libre dans une grande étendue, il jouit de beaucoup de mobilité, et peut avec la plus grande facilité exécuter des mouvements qui se passent dans son articulation avec les parties latérales; tandis que la base reste à peu près immobile, la pointe s'abaisse ou s'élève beaucoup. C'est au-dessous de lui que s'ouvre l'oviducte.

On trouve ici une particularité qui n'est pas fréquente; l'oviducte fait saillie, en forme de tube charnu, d'une quantité égale en longueur presque à celle du sternite. Ce tube est libre et se cache pendant le repos dans la gouttière sternale. Sur sa face inférieure, non loin de l'extrémité antérieure du sternite, on aperçoit deux légères impressions cornées, qui doivent représenter quelques parties appendiculaires du zoonite, probablement les sternorhabdites. Dans toutes les espèces que nous avons disséquées elles existaient, même dans celles où le sternite, tout à fait rudimentaire, était remplacé dans ses fonctions par les épisternites. Dans quelques Acilius, et un peu moins dans les Cybyster, leur longueur est considérable, et fournit une preuve à l'appui de cette opinion.

Les pièces latérales, considérées avec attention, présentent une

ligne oblique formant une arête saillante, indice de soudure. C'est ce qui a déterminé à les regarder comme représentant à la fois les épisternites et les épimérites. Dans les Cybister, les premiers sont plus développés que dans les Dytisques, et ne sont point soudés aux seconds ; une articulation très nette et très distincte les unit. Dans les Colymbètes et autres Hydrocanthares, la séparation existe bien plus marquée encore, puisque le sternite est, comme nous le disions il n'y a qu'un instant, rudimentaire, et que les pièces épisternales s'allongent beaucoup.

Dans les *Colymbètes Sturmii*, le tergite est presque rudimentaire et divisé sur la ligne médiane ; chacune de ses moitiés est soudée avec l'épimérite, qu'elle semble terminer. L'épimérite est long et descend jusque vers le bord de la vulve ; là il s'articule avec l'épisternite, qui est en grande partie libre, triangulaire, et dont le sommet aigu et le bord supérieur couvert de dents très fines lui permettent pendant la ponte de jouer le rôle d'oviscapte. Les Cybister montrent un passage entre cette armure et celle des Dytisques. On voit, en effet, dans les premiers, l'articulation des deux sclérodermites latéraux, et surtout le développement du dernier qui commence à prendre une forme triangulaire.

Ainsi les Dytisciens rentrent par leur disposition dans la règle habituelle ; huit urites sont en avant de la vulve, et un sternite la sépare de l'anus.

Ce premier exemple, que nous étudions dans les Coléoptères, nous montre, d'une manière incontestable, que toujours la nature place dans ces Insectes l'orifice des organes génitaux femelles après les huit premiers sternites ; il nous montre aussi que c'est l'ennaturite qui forme l'armure : à ce point de vue les Dytisques ne diffèrent pas des autres Insectes. Mais déjà nous voyons une dégradation bien grande dans la tarière. C'est cependant l'une des plus complexes de l'ordre ; nous n'y trouvons pas ces pièces multiples, aux formes variées, jouant les unes sur les autres, avec une perfection qui a fait l'admiration de tous ceux qui les ont étudiées.

Nous devons encore dire, avant de passer aux autres formes,

que, dans les Hydrocanthares, les genres les plus voisins présentent de grands rapports : ainsi l'armure d'un *Cybister* est identique à celle d'un *Dytisque*, d'un *Acilius*. Celui-ci, peut-être, s'éloigne davantage des deux premiers. Dans l'*A. sulcatus*, le sternite est beaucoup plus long relativement ; son extrémité libre est mousse au lieu d'être aiguë : naturellement les épimérites et les épisternites s'allongent aussi. Ceci donne une apparence un peu différente à l'armure, mais on ne tarde pas à reconnaître que la différence est bien légère. Nous aurons, du reste, à remarquer, plus d'une fois, dans l'étude des Coléoptères, la ressemblance qui existe entre les pièces vaginales des genres voisins.

Dans les genres qui suivent, on trouve des dispositions encore plus complexes ; ainsi, avec le sternite très caractérisé, on voit les épisternites porter un sternorhabdite souvent remarquablement développé.

Agripnus Senegalensis (Élatérides. Taupins).

Si nous plaçons les Élatérides avant les Buprestides, c'est que leur armure, plus simple, représente mieux et plus facilement le zoonite primitif. Les Taupins de notre pays, le *Pyrophorus nyctophanos* et l'*Agripnus Senegalensis* se ressemblent entièrement : nous nous contenterons de décrire l'armure du dernier.

L'abdomen se compose de huit urites complets ; les pièces génitales forment le neuvième : elles se composent d'un tergite, d'un sternite, des épimérites, épisternites et sternorhabdites.

Le tergite très régulier, quoique petit, représente tout à fait les tergites tels qu'on les voit habituellement ; placé au-dessus de l'armure, il est dépassé par elle. Sur ses côtés paraissent les épimérites, auxquels il est uni dans toute l'étendue de son bord latéral ; ceux-ci ont une forme assez rapprochée de celle d'un triangle, dont la base affleurerait les bords du tergite, et dont le sommet mousse descendrait très bas en dessus ; fortement courbés, ils représentent avec le tergite un cercle presque complet.

La forme triangulaire que nous avons indiquée, en donnant une idée des épimérites, nous permet de faire connaître facile-

ment leur union avec les épisternites. Tout le côté postérieur du triangle est reçu dans la concavité du bord antérieur de la pièce épisternale ; celle-ci, en partie adhérente, accompagne l'oviducte, en partie libre représente au delà de lui des appendices mousses tordus qui sont les *sternorhabdites*. On voit même, du côté de la face inférieure, des lignes de soudure et d'interruption cornée, qui permettent de mieux reconnaître les rhabdites des épisternites.

En dessous, entre ces pièces qui se reploient et s'approchent, est l'orifice de l'oviducte. Au-dessus de lui paraît le sternite, dont la forme rappelle, mais de loin, celle du gorgeret des Abeilles. Sa figure est celle d'un fer de flèche. L'angle terminal correspond à la pointe ; il est libre et dépasse la vulve : courbé dans sa longueur, il paraît un peu crochu vu de profil. Ses deux bords se reploient un peu en dessous, et forment sur l'oviducte une sorte de gouttière. Enfin la hampe de la flèche peu allongée se voit sur le dos du canal : elle dirigée en avant.

Nous avons omis de signaler, afin de ne pas compliquer la description, deux apophyses grêles, qui dépassent de beaucoup en avant l'armure : ce sont des apophyses musculaires qui naissent sur les bords antérieurs des épisternites un peu en dedans et en haut. Leur fonction est certainement de faire saillir l'armure en dehors.

Tel est l'ensemble des pièces qui entourent l'orifice de la génération des Taupins. Malgré les modifications considérables de forme, il est, si je ne me trompe, inutile d'insister sur la comparaison de cette armure avec celle des Hydrocanthares. La nomenclature suffit pour faire sentir les analogies ; quant aux différences elles sont très grandes : mais toujours nous rencontrons ce fait capital, de la séparation de l'anus et de la vulve, par un sternite, le neuvième. Si nous y insistons encore, c'est que bientôt nous allons étudier des Coléoptères présentant neuf urites, sans que les orifices qui s'ouvrent à l'extrémité de l'abdomen soient séparés par une pièce cornée. De plus, nous avons ici un de ces exemples simples et heureux montrant le premier pas des modifications si profondes qu'éprouvent les sternites pour devenir un filament long et grêle, comme l'aiguillon d'un Cynips.

Sternocera irregularis, Euchroma gigantea (Buprestides).

Nous avons dit pourquoi nous étudions ces deux genres plus tard que les Toque-Maillets. Si nous les réunissons, c'est à cause de l'identité absolue de leurs armures.

L'oviducte a son orifice séparé de l'anus par le sternite du neuvième urite qui forme l'armure. Celle-ci fait saillie en dessus du corps, quand on le presse fortement ; elle se compose des mêmes pièces que dans les Taupins, mais avec des formes différentes.

La partie anale est séparée à la partie vaginale par une profonde dépression dont l'étendue égale celle de l'armure tout entière, et c'est vers la terminaison de cette dépression que s'opère la jonction des deux parties. Cette particularité entraîne une disposition toute spéciale dans les épimérites, qui, fort grêles et allongées, ressemblent à des apophyses ; ils unissent le tergite tout petit qui abrite l'anus, et les épisternites bien développés qui cachent le sternite et la vulve.

L'épisternite et le sternite sont soudés entre eux. Le premier, recroquevillé, présente dans une échancrure latérale une pièce, qu'à la rigueur on pourrait regarder comme le sternorhabdite rudimentaire. L'angle antérieur de l'épisternite est uni intimement à l'épimérite ; son angle supérieur et médian, un peu en avant de l'échancrure dont nous parlions, est soudé aux angles du sternite ; son angle postérieur est libre, et placé sur les côtés de la fente vulvaire.

Le sternite est fort, très résistant ; mais sa pointe n'est pas aiguë, elle est mousse, un peu creusée en gouttière. Ses branches, qui l'unissent aux épisternites, sont plus ou moins tordues.

On voit que les différences principales qui séparent l'armure des Richards de celle des Taupins sont l'absence de sternorhabdites et l'allongement extrême des épimérites, la soudure du sternite avec l'épisternite, enfin l'éloignement de l'anus et de la vulve par une dépression profonde.

Hydrophilus piceus (Hydrophiliens).

L'armure des Hydrophiles est formée par des pièces multiples, très peu résistantes qui font voir le commencement des dégradations, et le passage entre les parties solides des Dytisques et celles plus molles qui vont suivre. En tenant compte seulement du tergite, elle occupe la neuvième place, et précède immédiatement l'anus; elle est rentrée dans la dernière partie de l'abdomen, cachée sous les derniers tergites et sternites qui rentrent eux-mêmes; ceux-ci sont, comme nous l'avons fréquemment rencontré, profondément échancrés sur leur bord. Cette échancrure est surtout très marquée dans le tergite de l'armure dont elle change la forme; car il représente un fer-à-cheval, et, dans quelques exemples même, ses deux branches sont séparées sur la ligne médiane.

Vers les angles antérieurs du tergite, on voit des pièces latérales, larges et triangulaires, dans leur partie supérieure, s'appliquer de chaque côté du rectum. Leur angle postérieur est libre, tandis que l'antérieur se rapproche de l'extrémité du ergite; l'inférieur, opposé à la base qui unit les deux précédents, se prolonge en long appendice corné, qui descend jusque dans le voisinage de l'oviducte, où il se soude presque à angle droit avec une pièce transversale, qui le dépasse en avant et en arrière; celle-ci fournit des insertions musculaires en avant, tandis que, plus large en arrière, elle s'articule très nettement avec le reste de l'appareil. Ces deux parties réunies paraissent représenter l'*épimérite*.

En arrière, un peu en dessus de la partie inférieure de l'épimérite, se trouve une sorte d'écaille concoïde, bombée en dehors, portant sur son bord antérieur, non loin de son articulation avec la pièce précédente, un appendice corné, qui se contourne pour en suivre le bord, se cacher sous elle, et se diriger enfin en arrière, assez loin, sous forme de pointe, ou de stylet aigu et libre; nous croyons que ces pièces correspondent, la première, à l'épisternite; la seconde, au sternorhabdite.

Enfin en dessous, mais surtout en arrière, existe une pièce

médiane impaire, difficile à décrire, car elle est complexe : c'est le sternite. Son bord postérieur se prolonge en deux épines plus courtes que les précédentes, soutenues à leur base par quelques filaments de matière dure. La substance cornée se partage en deux divisions : l'une d'elles se continue avec l'extrémité postérieure du sternite; l'autre descend, sur les côtés de l'orifice, d'une poche que l'on voit dans la profonde échancrure du bord postérieur. On pourrait mieux faire comprendre sa forme en disant que le sternite est en fer-à-cheval ; que ses branches se prolongent en stylet grêle et libre en arrière, qu'entre elles s'ouvre une poche annexe de la génération.

L'oviducte s'ouvre au-dessous de cette pièce, et nous trouvons encore ici cette disposition, que toutes les fois qu'un sternite existe dans l'armure, il sépare l'anus de la vulve.

Il nous est facile de voir quelle différence l'Hydrophile présente avec les Dytisciens. Dans ceux-ci les pièces cornées, disposées de telle sorte qu'elles peuvent remplir le rôle d'oviscapte, acquièrent, en outre, une résistance très grande. Cette dernière qualité leur est donnée par un épaississement considérable, et surtout par des soudures étendues et des articulations parfaites, permettant un jeu à la fois facile et régulier. Ici, au contraire, les parties sont peu résistantes, et les articulations n'existent pas entre le sternite et les épisternites, le tergite et les épimérites.

Si nous prenions chacune des pièces pour les comparer à celles des Hydrocanthares, les différences seraient bien plus grandes ; elles sont faciles à sentir par la simple opposition des descriptions.

Il faut surtout rapprocher l'armure de l'Hydrophile de celle d'un Insecte que nous étudierons plus loin, du Blaps, parce que l'on voit nettement dans ce rapprochement le passage que forme le premier entre les Coléoptères ayant un sternite postgénital, et ceux n'en ayant pas. Dans le Blaps, le tergite est profondément divisé ; l'épimérite semble composé de deux parties ; l'épisternite, plus ou moins recroquevillé, porte à son bord supérieur un stylet, qui rappelle tout à fait celui de l'Hydrophile ; mais il n'y a pas de sternite.

La comparaison de ces deux armures peut servir à montrer la valeur des significations données à chacune de ces pièces, car le rapprochement des Blaps avec les Méloés, les Lampyres, ne permet pas de douter que, bien qu'avec des formes peu ordinaires et très distinctes, elles ne soient des tergites, épimérites, épisternites, etc.

§ II.—Types intermédiaires où le sternite de l'armure moins développée commence à disparaître.

Les Carabes, les Cicindèles, les Nécrophores et les Pimélies, nous offrent une armure moins solidement constituée que dans les insectes précédents, plus résistante que dans ceux qui forment le type le plus dégradé. Le sternite seul commence à perdre ses proportions habituelles; il se divise et avorte en partie. Quand les avortements portent sur une pièce, il existe toujours plus de difficulté à la reconnaître; non seulement parce qu'elle devient plus petite et perd ses caractères, mais encore parce que des incrustations cornées accidentelles, sans forme bien limitée, peuvent en imposer; c'est ce que nous allons trouver dans les Carabiques.

Le *Carabus monilis* et le *C. catenulatus* présentent une similitude absolue ; dans ce dernier les pièces sont peut-être un peu plus fortement unies et cornées. Ce sont là des différences insignifiantes.

Le dernier sternite apparent du corps est très développé, prolongé en pointe; il cache l'armure dans sa concavité : il est le septième; l'armure est au neuvième rang. Après avoir enlevé les élytres, on remarque très bien à l'extérieur le tergite qui lui correspond; il faut noter cette particularité, que le huitième tergite ne paraît pas à l'extérieur ; il est rentré sous le septième, en sorte que celui de l'armure semble avant la dissection être le huitième.

L'anus et l'oviducte s'ouvrent près l'un de l'autre. Ils sont entourés par des pièces assez résistantes, que l'on peut considérer comme étant un tergite, des épimérites, des épisternites, des sternorhabdites et un sternite rudimentaire.

Le tergite a la forme habituelle ; bien développé, il est placé commetoujours au-dessus du rectum, et c'est exactement près de l'échancrure médiane de son bord postérieur que s'ouvre l'anus. De ses bords latéraux partent deux apophyses tortueuses qui l'unissent aux épimérites. Ceux-ci, larges et irrégulièrement triangulaires, descendent sur les côtés, assez bas en dessous, et sont en connexion avec les épisternites par leur angle inférieur. Au-dessous d'eux, et ayant une étendue un peu moins grande, se voient les épisternites, qui sont obtus en arrière, terminés en pointe en avant, placés de chaque côté de la vulve. Leur bord postérieur donne insertion dans une grande étendue au sternorhabdite ; l'angle extérieur est uni, par son sommet au rudiment de sternite, par son côté à l'épimérite.

Le sternorhabdite est une pièce très distincte de la précédente, à laquelle il adhère par sa base, tandis qu'il est libre par son extrémité postérieure; vu de profil, il paraît se détacher complétement du reste de l'appareil.

Quant au sternite, voici ce qui se présente. Sur la partie inférieure membraneuse séparant les deux épisternites et touchant à la dernière partie de l'oviducte, on trouve deux languettes cornées qui marchent l'une vers l'autre sans se souder toutefois sur la ligne médiane. Faut-il les considérer comme étant le sternite postgénital, bifide, rudimentaire, bien que l'oviducte s'ouvre plus loin qu'elles? Cette circonstance de la division sur la ligne médiane de la pièce sternale nous expliquerait jusqu'à un certain point la position de la vulve.

Mais on trouve dans les parois de l'oviducte une pièce cornée résistante, impaire, médiane; dans le cas où on la considérerait comme le sternite, les autres seraient des appendices appartenant aux pièces que nous avons décrites. Nous verrons dans les Pimélies une disposition qui nous porte à admettre la première manière de voir.

La *Cicindèle* (*C. campestre*) a une armure composée de la même manière que le Carabe ; les formes des pièces sont un peu différentes. Ainsi le tergite semble être composé de trois pièces secondaires ; c'est une subdivision des parties, non une produc-

tion de nouveaux éléments; l'épimérite s'articule directement avec le tergite, sans l'intermédiaire d'une apophyse. L'épisternite, très manifeste, porte deux appendices plus ou moins crochus et longs qui sont, le plus grand, le sternorhabdite; le plus petit, un prolongement de l'un des angles de l'épisternite.

On ne rencontre pas dans ces insectes les deux linéaments cornés que j'indiquais sur la ligne médiane, et que nous regardions comme les rudiments du sternite; mais dans l'oviducte même on trouve des pièces analogues à celle des Carabes.

Necrophorus Vespillo.

Ces trois exemples font bien voir le passage d'une forme simple à une forme en apparence plus compliquée. Dans la Cicindèle, relativement aux autres parties, l'épimérite avait pris beaucoup de développement; dans le Nécrophore cela augmente, et les pièces sternales sont non seulement rejetées en dedans, mais encore recouvertes par les parties épimérales qui semblent se rejoindre en dessous. Aussi, en considérant l'armure par la face inférieure, on voit, en allant vers l'anus, trois séries de pièces échelonnées, et de plus en plus internes, qui sont les épimérites, les épisternites et enfin les sternorhabdites; que si l'on désarticule ces pièces, on voit qu'elles se sont unies et reployées les unes sur les autres, à peu près comme les éléments d'un éventail; ne pouvant toutes prendre place à l'extérieur, elles sont rentrées.

Du reste, chacune d'elles peut être reconnu avec la plus grande facilité. Les pièces sternales se terminent en pointes ou épines plus ou moins courbes, qui font paraître l'abdomen du Nécrophore femelle armé de crochets.

Pimélies (Pimelia punctata, P. barbara).

La forme du corps, la soudure des élytres en un seul bouclier, la mollesse de la face abdominale supérieure, font rapprocher beaucoup ces insectes des Blaps. Nous les plaçons à la fin de

cette série intermédiaire, parce qu'ils présentent un rudiment de sternite. Du reste, pour la forme des armures, ils servent de passage entre les Carabes et les genres dont le Blaps commence la série. En pressant fortement l'abdomen des femelles, on fait sortir un tube membraneux assez long, qui porte à son extrémité l'armure. Un zoonite, très petit, le dernier, se remarque à l'origine de ce tube, en sorte que celui qui paraît occuper le dernier rang ne termine pas l'abdomen; il est le deuxième avant-dernier.

On voit les orifices de l'oviducte et de l'anus très nettement dessinés à l'extrémité de cette sorte de boyau saillant. L'un est au-dessous de l'autre et plus en avant. Les pièces cornées qui les entourent sont toutes fort grêles et allongées. Le tergite est formé par un filament corné ployé en forme de V, dont la pointe mousse répond à la marge supérieure de l'anus; on a vu dans l'Hydrophile un tergite présentant cette forme bizarre. Il n'a pas de connexion intime de soudure avec les parties latérales de l'armure.

Sur les côtés, et parallèlement aux branches du tergite, on trouve une longue apophyse cornée, dont l'origine nous paraît incontestable : c'est l'épimérite. Courbée à son extrémité, elle se dirige vers la terminaison des branches du tergite; il semble que c'est en ce point que les éléments de l'armure doivent se rapprocher et s'unir. On comprend, du reste, que l'allongement extrême du tergite entraîne l'allongement des autres pièces tergales.

Les autres parties sont d'abord deux sternorhabdites en partie libres, ayant la forme de crochets mousses relevés vers l'anus, et le dépassant un peu; ensuite deux pièces contournées placées entre l'épimérite et le rhabdite dont nous venons de parler : ce sont les épisternites. Ceux-ci se composent de deux portions : l'une, articulée avec l'épimérite, est coupée carrément en avant et en haut, festonnée en dessus, dont l'angle inférieur descend vers la fente vulvaire; l'autre, courbée, forme une cavité supérieure où vient se loger l'extrémité adhérente du rhabdite.

Enfin, le sternite est représenté par deux plaques minces, peu solides, peu cornées, placées une de chaque côté de la fente vul-

vaire, et en rapport, comme nous le disions plus haut, avec l'angle inférieur de l'épisternite.

On voit, en résumé, que cette armure se compose absolument des mêmes pièces que celle des Carabes. Dans les deux cas, nous trouvons des rudiments de sternite. Nous avons dit qu'elle fait le passage entre les deux séries. En effet, supprimez les deux lamelles que nous avons considérées comme un sternite, allongez un peu moins le tergite, augmentez-en un peu l'épaisseur, et vous arrivez à la disposition que nous offrent les Blaps.

§ III. — Types les plus simples où le sternite de l'armure manque.

Dans le groupe des Coléoptères dépourvus de sternite post-génital, nous trouvons, en allant des armures les plus complexes aux plus simples, le Blaps, les Lucanes, les Lampyres, les Méloés et Lytta, les Géotrupes, les Calandra, les Hannetons et les Passales.

Blaps gigas.

On sait que, chez ces Insectes comme chez les Pimélies, les élytres sont soudés, et forment au-dessus de l'abdomen un bouclier résistant. On sait aussi que lorsqu'on les tracasse, ils répandent une odeur des plus fétides, due à une humeur que sécrètent des glandes. Quand on examine l'abdomen, on trouve que les sternites apparents, profondément cornés, très forts, sont au nombre de cinq ; que les tergites, ainsi que la partie dorsale du métathorax, sont tout à fait membraneux ; à l'exception de celui qui répond au sixième sternite, et qui est seul corné. Les plis de la membrane dorsale correspondent assez régulièrement aux sternites ; mais on compte un segment de plus qu'à la face ventrale, en sorte que l'on peut admettre six urites apparents ; en séparant les éléments du septième, on trouve caché sous lui un autre urite, le dernier avant l'armure. C'est au-dessous du sixième tergite, entre lui et le septième, que s'ouvrent les deux glandes en cul-de-sac de l'humeur puante ; leur orifice se trouve ouvert dans la membrane unissante des deux pièces tergales, et comme les parties qui suivent peuvent rentrer très profondément dans

l'abdomen, il s'ensuit que l'humeur sort et s'échappe facilement au dehors. Nous avons indiqué cette disposition, parce qu'elle est peu commune ; on ne voit pas souvent, en effet, des glandes s'ouvrir sur le dos avant les derniers zoonites.

L'armure occupe le huitième rang. En étudiant l'abdomen en général, nous chercherons à expliquer cette position anormale. Elle se compose, comme celle des Pimélies, de pièces latérales et d'un tergite très marqué, avec une échancrure profonde du bord antérieur, échancrure que l'on remarque aussi sur le septième sclérodermite. Ces premières sont plus irrégulièrement découpées que dans les Pimélies; mais, néanmoins, on les reconnaît avec grande facilité pour être l'épimérite, l'épisternite et le sternorhabdite.

L'épimérite se compose de deux parties : la supérieure, voisine du tergite, large, est appliquée comme une sorte de bouclier latéral sur la terminaison charnue de l'abdomen ; l'inférieure, plus étroite, dirigée en arrière, se termine par deux prolongements, dont l'un, arrondi, mousse, n'est uni à aucune pièce, dont l'autre, pointu, inférieur au précédent, affronte le bord antérieur de l'épisternite.

L'épisternite, d'abord large, vers le point où il est uni à l'épimérite, se rétrécit peu à peu, et se bifurque en se redressant vers l'anus; la branche inférieure de la division se contourne en S, s'élargit un peu, et descend sur les bords de la vulve; la branche supérieure reste grêle, et porte à son extrémité le sternorhabdite, qui, de forme plus ou moins conoïde, s'allonge et dépasse l'anus; l'extrémité pointue est libre.

L'anus est saillant au-dessous et en arrière du tergite, au-dessus des pointes libres du rhabdite; la vulve se voit dans la fente membraneuse qui sépare les deux épisternites.

Quand l'Insecte contracte ses muscles rétracteurs, l'armure rentre sous l'hebdurite, et celui-ci à son tour se cache dans l'abdomen.

Lucanes (*Lucanus Cervus*), Cerf-Volant.

On ne trouve dans ces Insectes, après le huitième urite, que cinq pièces, entre lesquelles s'ouvrent l'oviducte et le rectum. Ces pièces sont plus simples que dans les Blaps, et plus complexes que dans les Lampyres.

Le tergite qui précède immédiatement l'anus est profondément échancré en arrière. Ses formes sont à la fois bizarres et élégantes ; mais elles n'offrent aucun intérêt.

Sur les côtés, la pièce latérale, l'épimérite, rappelle assez celle de l'Hydrophile ; du moins, quant à la partie supérieure qui s'articule nettement avec les extrémités du tergite, elle se porte en avant, où elle rencontre l'épisternite, après s'être allongée et terminée en appendice grêle. Celui-ci fait avec l'épimérite un angle très aigu : c'est dire qu'il se dirige en arrière. Formé d'une pièce résistante, il est uni par son extrémité postérieure au sternorhabdite et n'atteint pas tout à fait l'orifice vulvaire, tandis que celui-ci le dépasse de toute sa partie libre. Le rhabdite est composé de deux portions bien distinctes : l'une, adhérente, est fixée presque aux parois de l'oviducte ; l'autre, en forme de palette, est hérissée de quelques poils.

L'armure du Lucane se rapproche assez de celle des Taupins, si l'on supprime dans ceux-ci la pièce sternale. C'est la présence de cette pièce, dans les groupes qui ressemblent le plus à ceux ne l'ayant pas, qui nous empêche d'admettre, avec quelques auteurs, que dans les Dytisques, par exemple, la tarière est l'analogue des deux pièces soudées en une seule, que nous appelons ici sternorhabdites.

Lampyres (*Lampyris noctiluca*), Vers luisants.

Simplifions, régularisons les pièces des Blaps ; conservons-en le nombre, la position et les rapports, et nous aurons l'armure des Vers luisants. Elle occupe sa place habituelle, le neuvième rang, le dernier ; et se compose d'un tergite petit, mais semblable à ceux qui la précèdent ; d'un épimérite, large, latéral,

présentant deux apophyses : l'une, antérieure, qui sert à des insertions musculaires ; l'autre, postérieure, qui s'unit à l'épisternite. Celui-ci, placé en arrière et non en dessous de l'épimérite, est assez régulier ; sa terminaison en pointe en avant est en rapport avec l'apophyse postérieure de la pièce précédente ; enfin les sternorhabdites, en forme de stylets articulés avec l'épisternite, dans une échancrure postérieure, assez profonde sont très nettement marqués.

L'anus fait saillie en arrière et en dessous des tergites ; la vulve, placée entre les deux épisternites, s'avance au delà de l'orifice anal.

Meloe Proscarabœus. Lytta vesicatoria, Cantharides.

Ces deux genres, très voisins au point de vue des caractères, de famille, ne le sont pas moins, au point de vue de la composition de leur armure femelle. La description de l'un peut servir à l'autre ; les figures se ressemblent beaucoup dans l'un et l'autre cas ; aussi pouvons-nous les décrire ensemble.

On comprend que l'armure doit se ressentir de l'état de mollesse générale de l'abdomen ; en effet, les pièces sont petites, peu cornéifiées. Très reconnaissables toutefois, leur analogie avec celles des Lampyrides est frappante ; elles sont très régulières, et occupent des positions telles, que l'origine qui leur est assignée est bien plus évidente que dans les Blaps.

Le tergite occupe la ligne médiane ; il est pour sa forme semblable à ceux qui le précèdent. L'épimérite, placé sur les côtés et au-dessous de lui, est régulier, obtus en arrière, en croissant très peu marqué. L'angle supérieur semble se diriger vers l'un des angles antérieurs du tergite dont il est assez éloigné, tandis que l'angle inférieur est en connection avec le prolongement apophysaire antérieur de l'épisternite. Celui-ci, plus allongé que dans le Lampyre, présente en arrière une échancrure, où se loge l'extrémité adhérente du rhabdite sternal, qui se présente comme un tubercule allongé, libre à l'un de ses bouts.

La ténuité des pièces fait que l'oviducte et le rectum s'ouvrent très près l'un de l'autre ; du reste, ici comme dans les Vers lui-

sants, l'ensemble des parties composant l'armure occupe le neuvième rang dans l'abdomen.

Geotrupes stercorarius.

Nous rencontrons dans cette espèce une armure plus simple, plus rudimentaire, avec une particularité qui trouvera son application, quand nous nous occuperons de l'abdomen en général.

L'anus et la vulve sont très rapprochés : la vulve offre des dimensions considérables ; sur son bord antérieur est une petite pièce cornée en forme de fer de flèche, dont les angles opposés à la pointe sont un peu recourbés ; nous discuterons plus loin s'il faut la considérer comme un sternite.

Au-dessus de l'anus paraît le tergite, assez large et bien formé ; il occupe le neuvième rang. De chaque côté, sur ses bords latéraux, et parallèlement à eux, on voit deux pièces : l'une, plus voisine et plus grande, occupe la place habituelle de l'épimérite, et doit être regardée comme lui correspondant ; aussi longue que le tergite, elle est moins large ; l'autre, grêle, apophysaire, un peu courbée, n'est adhérente que par sa moitié antérieure. Libre dans le reste de son étendue, terminée par un bouquet de poils, on la voit immédiatement au-dessous de l'épimérite et sur les côtés ; on peut, je crois, la regarder comme représentant l'épisternite, ou au moins les parties latérales du segment sternal.

Dans une préparation où ne sont conservées que les trois pièces précédentes et les orifices naturels qu'elles entourent, on voit bien distinctement que la vulve est en avant et au-dessous d'elles ; en sorte que, par leur simple position, elles sembleraient indiquer qu'elles sont postérieures à l'orifice génital.

Calandra palmarum, Charançons.

Cette espèce est grande et facile à étudier, relativement aux variétés si petites qui composent cette innombrable famille des Charançons : la plupart présentent une grande analogie avec celle-ci ; aussi peut-on la prendre pour type. L'abdomen nous

servira à montrer le développement disproportionné que prend quelquefois la partie sternale et les déplacements qui en sont la conséquence. Quand on cherche l'armure, on trouve une sorte de cornet courbe, placé entre les deux dernières pièces abdominales apparentes ; il faut le dire au premier abord, cette disposition nous a beaucoup étonné et même embarrassé. Cette pièce est fendue sur son côté convexe comme sur son côté concave ; on voit le rectum s'enfoncer dans la fente du côté convexe, et l'oviducte se perdre dans la partie concave. Roulée sur ses bords en dessous, cette pièce forme une véritable gouttière, dans laquelle on ne tarde pas à reconnaître l'existence de nouvelles parties groupées autour des orifices de la génération et de la digestion. La première, qui frappe la vue, est longue, tout à fait apophysaire en avant, un peu plus large en arrière, et recroquevillée en gouttière. Sa longueur et sa courbure sont à peu près égales à celles de la première pièce, en sorte que l'une et l'autre se correspondent. C'est vers l'extrémité de celle-ci que s'ouvre l'oviducte dans une sorte d'enfoncement, au-dessous de l'anus. Ces deux pièces doivent être considérées comme le dernier urite, profondément modifié dans sa forme, mais complet dans ses éléments habituels, car on y retrouve un tergite et un sternite. Ces pièces ne forment pas l'armure ; mais certainement elles en remplissent en grande partie le rôle.

L'armure nous présente une modification très importante que nous n'avions pas encore rencontrée. Il n'entre plus de tergite dans sa composition ; ainsi nous voyons successivement disparaître les parties qui, habituellement, persistent et offrent le plus de fixité. On ne trouve, en effet, dans les *Calandra* que des pièces latérales placées sur les côtés de l'oviducte, et qui ressemblent d'une manière frappante à celles que, dans le Méloë (*M. Proscarabæus*), nous avons considérées comme l'épisternite et le sternorhabdite ; il manquerait donc de plus l'épimérite. La pièce large (relativement, bien entendu, à l'allongement et au peu de développement des autres), placée sur les côtés de la vulve, donne insertion, en arrière, à un appendice libre en forme de stylet mousse couvert de poils, et en avant à une apophyse

musculaire très allongée. L'ensemble de ces trois parties rappelle, comme je le disais, d'une manière frappante ce que l'on trouve dans les Cantharidiens. Cette longue apophyse musculaire a certainement pour but de faire sortir la vulve du profond cul-de-sac où elle se retire pendant le repos.

Melolontha vulgaris, Hanneton.

Nous n'avons plus que deux exemples à étudier, le Hanneton et le Passale. Je ne sais s'il y a de grandes raisons pour placer l'un avant l'autre ; les armures sont si simples, que les degrés du plus ou moins sont bien peu sensibles. Quoi qu'il en soit, l'oviducte et le rectum s'ouvrent sous ce long tergite crochu et pointu qui termine l'abdomen ; en écartant le sternite, on voit un infundibulum membraneux, véritable cloaque, où se placent les deux orifices. C'est là aussi qu'est l'armure, si toutefois on peut donner ce nom à deux plaques légèrement cornées, placées de chaque côté de la vulve ; leur forme et leur direction n'ont rien de particulier qui mérite de nous arrêter ; de tout côté unies aux membranes, elles doivent être regardées comme les représentants des parties latérales du zoonite, des épimérites ou des épisternites.

Il est encore deux impressions cornées qu'il faut signaler. En fendant l'oviducte en dessous, on voit qu'il renferme dans la partie supérieure deux petites pièces très peu étendues et très peu résistantes. Sont-elles des représentants du sternite postgénital à l'état rudimentaire ? C'est ce qu'il est difficile de dire.

Passalus transversalis.

L'abdomen porte huit urites très manifestes. En écartant le sternite et le tergite du huitième, on voit les orifices rapprochés de l'anus et de la vulve, et entre eux, sur les côtés, une pièce, en grande partie libre. C'est à cela que se réduit l'armure, en sorte qu'ici nous ne trouverions qu'une pièce latérale pour représenter l'urite postgénital ; il nous serait impossible de dire si elle représente l'épimérite ou l'épisternite ; nous devons ajouter que par son extrémité adhérente, elle semble s'articuler avec l'hogdo-

tergite par un petit appendice apophysaire. Malgré cela, je crois qu'il convient de la considérer comme dépendant de l'ennaturite à peu près avorté, et non comme un rhabdite tergale de l'hogdurite.

§ IV. — Composition de l'abdomen. Généralités. Historique.

Nous arrêtant peu sur la formation de l'abdomen dans les descriptions précédentes, nous nous sommes contenté d'assigner le rang de l'armure, et nous avons vu qu'elle occupait toujours le neuvième ou dernier. Il semble y avoir quelques exceptions au nombre des urites prégénitaux. Il faut donc chercher maintenant, si ces différences, plus apparentes que réelles, ne peuvent pas être attribuées à des particularités qui disparaissent par un examen attentif.

Dans le premier groupe, que nous avons étudié, les Hydrocanthares, on compte huit urites prégénitaux; la tarière occupe le neuvième rang, après elle s'ouvre l'anus, avant elle l'oviducte. Ici tout est dans l'ordre, rien n'est changé à la position de l'orifice de la génération. La forme des sternites mérite de nous arrêter, car nous verrons des choses embarrassantes qui peuvent toutefois être expliquées par des termes de comparaison intermédiaires. Le développement des métasomites, nécessaires à l'insertion des muscles natateurs, puissants, fait s'avancer très loin le métasternite. Dans les *Cybister*, cette pièce a autant d'étendue à elle seule que toute la face inférieure de l'abdomen. Il arrive ici quelque chose d'analogue, mais en sens opposé à ce que nous avons vu dans les Sirex, Phytocores et Ptyèles, où la tarière, remontant vers le thorax, refoule les anneaux abdominaux en avant; on ne compte, en effet, que cinq ou six sternites dans les Dytisciens, mais en y regardant de près, on voit que les proto-, deutéro- et tritosternites, rudimentaires ou réduits aux parties latérales seulement, n'ont été modifiés que pour faire place au métasternite.

Le nombre des tergites est, au contraire, parfaitement appréciable. Le huitième paraît très bien sous les élytres, et par con-

séquent il n'y a pas de doute possible; celui qui le suit et appartient à l'armure est donc l'ennatotergite.

Dans les Hydrophiles, les choses sont semblables pour le dos à ce que nous venons de voir; sept urites sont apparents, l'hogdotergite est rentré, l'ennatotergite dépend de l'armure.

A la face inférieure, on compte à l'extérieur cinq sternites; un est rentré, c'est le sixième; il précède l'armure. Mais si, ne se contentant pas de cet examen superficiel, on désarticule les pièces, on en trouve une de plus entre le cinquième et le sixième sternite.

Le dernier tergite et le dernier sternite, ceux qui précèdent l'armure, rentrent, se correspondent exactement, et forment, à n'en pas douter, l'hogdurite. L'hebdurite serait-il formé par le septième tergite et le sternite, qui, lui correspondant, termine avec lui l'abdomen; ou bien par le septième tergite et la petite pièce cachée indiquée plus haut entre les cinquième et sixième sternites apparents? Dans la première opinion, que serait la petite pièce sternale? Serait-elle due à un dédoublement des parties voisines? Dans la seconde, elle deviendrait le septième sternite; mais alors, pour nous expliquer les rapports du septième tergite avec le sixième sternite, il faudrait admettre un déplacement de toute la partie sternale, qui reporterait d'un rang en arrière tous les sclérodermites; le déplacement ne disparaîtrait que dans l'urite avant l'armure, alors un sternite manquerait pour ainsi dire de tergite, et se placerait sur la face supérieure du précédent. On peut croire à ce déplacement, car nous en verrons dans d'autres espèces des exemples très manifestes.

Quoi qu'il en soit, l'Hydrophile ne présente à son abdomen que neuf urites, un post- et huit prégénitaux.

Nous retrouvons les choses bien nettement caractérisées dans les Élatérides. Le *Pyrophorus* et l'*Agripnus* ont manifestement sur le dos huit tergites; celui de l'armure est le neuvième; on n'en compte que cinq en dessous; le dernier, allongé, termine l'abdomen par une sorte de carène. Il faut admettre l'avortement des proto- et deutérosternites; le huitième est caché sous le septième.

Dans les *Sternocera* et *Euchroma*, cette disposition est évi-

dente. Les abdomens très volumineux de ces insectes permettent de bien voir que le premier sternite apparent répond à trois tergites. Tous les autres sclérodermites abdominaux correspondent exactement à chacune des pièces dorsales ; on est conduit à admettre l'avortement des pro- et deutérosternites.

Ces exemples, les plus complets quant à l'armure, suffiraient pour montrer que le nombre des urites est constant. En continuant l'examen, on voit que dans les Carabes, Cicindèles et Nécrophores, il persiste, et que l'avortement porte sur les proto- et deutérosternites toutes les fois que le deuxième et le troisième, surtout dans les Carabes, sont encore représentés par les parties latérales.

Arrivons aux exceptions. Les Blaps ne portent que huit urites. On sait qu'à l'exception du dernier, tous les tergites sont membraneux; le notum du métathorax participe même à ce caractère que la forme des élytres et l'avortement des ailes peuvent expliquer. Mais la membrane tergale est plissée transversalement et chaque pli correspond à un sternite ; malgré tous les soins employés à bien examiner, l'armure a toujours paru occuper le huitième rang. Quoi qu'il en soit, l'anus et la vulve ne présentent pas une position différente de celle qui existe lorsque le nombre est neuf.

Nous pourrions donc admettre que le protonotite, habituellement moins évident que les autres, échappe ici à l'observation, à cause de l'état membraneux général.

Dans les Vers luisants, les *Lytta vesicatoria*, le nombre d'urite est huit, neuf avec l'armure. Mais nous trouvons quelque chose d'analogue à ce que nous indiquions pour le Blaps : le Méloé (*Proscarabæus*), dont la ressemblance avec le Lytta et même le Lampyre est excessive au point de vue de l'armure, n'a d'apparent que huit urites en tout. N'est-il pas évident que l'état de mollesse de ses téguments abdominaux cause cette différence, qui certainement n'existe pas au fond et n'est qu'apparente ?

Dans les Passales et Mélolonthes, on compte à l'extérieur huit urites; dans les Géotrupes on en compte également huit, l'armure correspond au neuvième; mais ici, suivant que l'on consi-

dère cette petite pièce en forme de V, placée dans la lèvre inférieure de la vulve, comme un sclérodermite normal ou comme accidentellement développée, on doit aussi considérer les sternites et tergites comme plus ou moins obliquement disposés les uns par rapport aux autres. Si cette petite pièce est un sternite prégénital, elle appartient au huitième urite qui termine l'abdomen; dans cette manière de voir, il n'y aurait que le protosternite d'avorté; dans le cas contraire, le proto et le deutéro disparaîtraient.

Le manque de relation des sclérodermites du dos et du ventre est surtout très prononcé dans les *Calandra*, où l'on ne trouve en dessous que cinq plaques, tandis qu'on en compte sept en dessus. Les deux premières inférieures sont à elles seules plus étendues que les trois autres, elles correspondent aux cinq premières dorsales; la première surtout semble correspondre à quatre tergites. Cet exemple nous montre combien les tergites et les sternites d'un même zoonite peuvent perdre leurs rapports. Nous avons indiqué la modification profonde qu'éprouvaient les éléments du huitième urite; il est inutile d'y revenir. Cet abdomen du Calandra rentre exactement dans les types habituels, et cependant, quand on l'étudie pour la première fois, il paraît très difficile de l'y rapporter.

L'armure, considérée en général, est, comme on a pu le voir, d'une grande simplicité dans les Coléoptères. Elle est formée par les éléments facilement reconnaissables d'un seul urite postgénital, en sorte que les Coléoptères, comparés aux ordres précédents, nous offrent cette différence que les deux urites préanal et anal avortent. Nous ne pouvons, du reste, comparer les oviscaptes que nous avons étudiés dans les Dytisques avec ceux que nous connaissons, si ce n'est au point de vue des parties élémentaires, et cette comparaison s'établit d'elle-même par l'application de la nomenclature.

L'armure, comparée à elle-même dans l'ordre, nous a paru se rapporter à trois types distincts, suivant que le sternite existait, avortait presque, ou disparaissait tout à fait.

Il nous a été facile de saisir les passages insensibles qui des

premières espèces nous faisaient arriver aux dernières, où véritablement l'armure très dégradée semble même disparaître.

Ainsi dans les Hydrocanthares, le sternite robuste, bien développé, peut servir d'oviscapte ; dans les Élatérides, sa force diminue ; dans les Carabes, la pièce commence à avorter ; dans tous les autres, elle n'existe pas. — Voilà la loi de dégradation que suit le sternite ; nous avons eu l'occasion de le dire souvent, c'est la partie sternale qui est la moins fixe et disparaît la première.

Mais le tergite peut aussi éprouver les mêmes changements, et dans les Mélolonthes, les Passales, les Calandra, etc., il disparaît complétement.

Alors l'armure n'est plus représentée que par les rudiments de pièces latérales. On le voit, l'armure, en se dégradant dans les Coléoptères, a été moins complète, moins complexe que dans les autres ordres ; puis en perdant successivement quelques uns de ses éléments, elle a fini par disparaître.

Ces trois groupes de formes sont loin de répondre aux grandes divisions de l'ordre ; aussi pouvons-nous dire ici que l'armure ne présente pas de caractères propres à faire distinguer les premières coupes établies au milieu de ces nombreux insectes. Toutefois les genres voisins, comme les Méloé et Lytta, Pimélie et Blaps, Dytiscus et Cybister, Sternocera et Euchroma, etc., etc., présentent une grande ressemblance. Peut-être l'armure pourrait-elle, en arrivant aux dernières subdivisions, avoir une importance qu'elle n'a pas dans les premières. C'est là une idée que nous avons surtout eu occasion d'émettre dans le courant de ce travail.

Les fonctions des organes génitaux externes sont nulles dans le plus grand nombre des cas. Cependant, il en est où la force, la disposition et la forme permettent à l'insecte de s'en servir à la manière des tarières. Il est incontestable, par exemple, que les Dytisciens ne fassent pénétrer leur sternite représentant un véritable gorgeret, et qu'à la faveur de cette sorte de gouttière protectrice, l'oviducte, qui peut sortir en forme de doigt de gant, ne porte les œufs dans l'intérieur même des parties incisées.

Quelques petites espèces d'Hydrochantares ont même des pièces cornées dentelées, qui indiquent certainement l'action de diviser; à part ces exemples, les fonctions de l'armure deviennent très obscures; dans les *Calandra palmarum*, il n'est pas douteux que ce ne soit le tergite prégénital qui remplisse les mêmes fonctions que le sternite des Dytisciens.

Dans les Richards, on trouve encore un sternite bien constitué, mais il est fort petit et ne doit pas avoir une action bien importante, bien grande. C'est plutôt l'ensemble de l'armure qui, faisant saillie au dehors avec l'urite prégénital, porte au loin les œufs dans des corps toutefois peu résistants. Il nous est impossible d'admettre les opinions de V. Audouin touchant le rôle de l'armure très incomplète des Cantharidiens; cet auteur pense qu'elle a pour but de retenir la verge dans le vagin. Dans son histoire anatomique des Cantharides, il dit en effet (1) : « Après » l'oviducte vient un vagin qui n'offre rien de remarquable, si » ce n'est qu'il est clos par deux petites pièces cornées, cupuli- » formes; mobiles, et munies à leur centre d'un tubercule. Ces » deux appendices, en jouant l'un sur l'autre, compriment néces- » sairement le pénis du mâle, qui finit par se rompre ainsi que » nous le verrons bientôt. » Ces pièces cornées sont si petites et si faibles, qu'il nous paraît peu probable qu'elles puissent séparer la verge; la tuméfaction succédant à l'introduction nous parait bien plutôt la cause de l'impossibilité où est le mâle de retenir son organe.

Les auteurs se sont bien moins occupés des organes génitaux externes des Coléoptères que de ceux des autres insectes; cela se comprend, ils sont moins saillants.

Burmeister en a parlé dans la classification des vagins; V. Audouin s'en est occupé pour les Cantharides : M. Léon Dufour en a décrit quelques uns à sa manière habituelle; et enfin Stein (2), dans un ouvrage très considérable, consacré exclusivement à l'étude des organes de la génération, en a donné des descriptions

(1) *Ann. des sc. nat.*, sér. 1re, t. IX.

(2) F. Stein, *Vergleichende Anatomie und Physiologie der Insecten in monographien Bearbeitet.* Berlin, 1847.

générales et séparées. Il a consacré son second chapitre à la description générale du cloaque, et des pièces solides constituant les organes externes. Il appelle cloaque la cavité qui se forme entre ces deux derniers segments solides apparents. Il donne le nom de tube recto-vaginal à la terminaison abdominale rentrée dans ce cloaque, et il dit que ce tube peut faire saillie à l'extérieur, que c'est sur lui qu'on rencontre les différentes pièces au nombre de trois : l'une dorsale, qu'il nomme *Analplatte*, et qu'on doit considérer comme un tergum; deux latérales, *Seitenstücke*, et deux plus inférieures, *Vaginalpalpen*, voisines de la vulve, en général courbées, libres et poilues à leur extrémité. D'après la description de ces trois parties, on voit qu'elles correspondent l'*Analplatte* au *tergite*, le *Seitenstücke* à l'*épimérite*, le *Vaginalpalpen* aux *épisternites* et *sternorhabdites* réunis. Il émet cette opinion que les organes génitaux externes sont dans leur ensemble formés par un dernier segment abdominal qui est le neuvième.

A la fin de ce chapitre général, on trouve un exposé historique des travaux faits sur l'armure; les opinions de Burmeister, Newport, Léon Dufour, etc., y sont rapportées.

C'est le seul auteur qui ait étudié les rapports de l'armure avec le reste de l'abdomen ; c'est surtout le seul qui ait cherché à en donner une idée générale.

Avant lui, on avait trouvé que la pièce anale était un tergum, la ressemblance avec ceux qui la précèdent ne permettant, dans la majorité des cas, aucun doute à cet égard. Stein décrit, comme une pièce accessoire, la pièce que dans l'Hydrophile nous avons nommée sternite. On voit, par ce seul fait, combien diffèrent nos appréciations touchant les éléments de l'armure. Il est conduit à donner peu d'importance à cette partie, parce qu'il considère, dans les Dytisciens, l'oviscapte comme formé par la soudure sur la ligne médiane de ses deux vaginipalpes, qui dans les Hydrophiles sont libres et très évidents. Mais nous demanderions alors comment il faut considérer le sternite des Taupins, Euchroma, Sternocera, qui existe en même temps que les vaginalpes? Ceci prouve que l'auteur dont nous nous occupons n'a pas rapporté les pièces de l'armure des Coléoptères au zoonite primi-

tif ; cela est évident encore par ce qu'il ajoute sur les parties latérales.

Dans quelques exemples, on voit, dit-il, que les *pièces latérales* (*Seitenstücke*) sont les pièces sternales du huitième segment unies au neuvième.

La notation des pièces sternales n'est pas la même que celle des pièces tergales ; ainsi, le n° 8 du dos correspond au n° 7 de l'abdomen, ce qui nous permet de penser que l'auteur ne considère pas les sternites comme étant en nombre égal aux tergites. Quant à ce que les pièces latérales (*Seitenstücke*) soient les parties sternales du huitième segment, cela nous paraît une erreur.

Stein en admettant neuf urites n'indique pas d'une manière absolue le point où se trouvent l'anus et la vulve; il ne dit pas si ces deux orifices sont séparés ou rapprochés, et nous avons vu qu'il est très important de s'expliquer pourquoi il y a, tantôt rapprochement, tantôt séparation. A la solution de cette question se rattache, comme nous le verrons, la détermination positive de la place de la vulve dans les insectes.

L'auteur n'a point fait une comparaison de l'armure génitale femelle des Coléoptères avec celle des autres ordres ; aussi n'a-t-il émis des opinions sur l'origine des pièces, que pour les Coléoptères ; et la chose est facile au moins, si l'on considère le segment comme formé seulement d'un tergite et d'un sternite. Il semblerait que Stein n'a cherché, dans la description générale, qu'à trouver ces deux éléments.

Ce que je désirais établir, c'est que l'auteur allemand ne s'est pas placé au même point de vue de généralisation que nous ; la preuve en est dans les origines différentes que nous attribuons l'un et l'autre aux pièces latérales (*Seitenstücke*), aux parties inférieures (*Vaginalpalpen*). Enfin, tout en reconnaissant quel est le nombre des urites, il ne paraît pas l'avoir rattaché à un autre plus considérable, à celui que nous pensons être normal dans toute la classe.

Nous ne pouvons, du reste, que renvoyer, pour les détails, au magnifique ouvrage de Stein. Les nombreuses planches qui l'accompagnent servent, non seulement à l'intelligence d'un texte

fait avec tout le soin que les Allemands apportent, en général, à leurs travaux, mais encore à en faire une des plus belles monographies des organes de la génération des Coléoptères.

Il est très difficile de s'occuper de l'anatomie des Coléoptères, sans parler du travail de M. Strauss-Durkeim. Cet auteur, restreignant les observations à une seule espèce, a bien reconnu les plaques voisines de la vulve dans le Hanneton ; mais il n'a pas recherché leur origine et ne les a pas comparées, surtout aux armures des autres Coléoptères.

L'ARMURE GÉNITALE FEMELLE DES INSECTES DIPTÈRES.

On ne trouve plus de tarière proprement dite dans cet ordre. Les auteurs ont bien indiqué la présence d'oviscaptes ; mais nous verrons que ce nom devient impropre, car il s'applique toujours dans notre esprit à des instruments assez complexes et complets, et les parties qui entourent l'orifice de la génération de quelques espèces sont loin de présenter ces conditions. Ainsi la Mouche, pour déposer ses œufs sur les animaux morts ou les viandes en décomposition, fait saillir de son abdomen un long tube qui porte les germes au fond des cavités ; les Tipules, au moment de la ponte, font pénétrer l'extrémité de leur abdomen dans la terre molle des bords des eaux. Dans l'un et l'autre cas, on a signalé l'existence d'un oviscapte, mais ces quelques mots suffisent pour indiquer des différences correspondant à des organisations qui ne se ressemblent pas : elles représentent deux types d'armures, entre lesquels on en rencontre un troisième intermédiaire. Après ces trois formes les plus complexes de l'ordre, on trouve des organes d'une simplicité extrême. Nous en formerons un quatrième type.

Sans nous préoccuper, plus ici que précédemment, du groupement méthodique des genres, nous les étudierons successivement en partant des plus complexes pour arriver aux plus simples ; mais nous ne pouvons néanmoins nous empêcher de dire

qu'ils correspondent en général à des divisions très naturelles. Ainsi les Tipules, les Asiles, les Volucelles et les Mouches, enfin les Sépedons et Téichomiza, voilà les représentants des types que nous allons étudier. On voit que le degré plus ou moins grand de complication correspond assez à la position plus ou moins élevée de l'insecte dans l'ordre, au moins dans la distribution admise par M. Macquart.

§ Ier. — Tipulaires.

On sait combien sont nombreuses les espèces de cette division. Leurs larves se développent tantôt dans la terre, les champignons ou les autres plantes sur lesquelles elles déterminent la production de galles. De là les divisions des Tipulaires en terricoles, florales, fungicoles, gallicoles, etc., admises par les auteurs, et plus particulièrement par M. Macquart (1). L'une des divisions, celle des gallicoles, semblerait devoir faire rencontrer des insectes munis d'une tarière. Mais si l'on étudie les galles produites par les Cécidomyes et autres, on remarque qu'elles appartiennent pour la plupart à cette classe que, dans un travail sur la structure de ces productions, nous avons appelée *galles internes fausses* (2), et qui correspond à de simples hypertrophies. En effet, on voit que c'est entre les feuilles ou écailles des bourgeons du Saule, de l'Euphorbe, etc., que la mère dépose ses œufs, et que la larve, par ses succions et irritations, détermine les modifications que présente plus tard la partie de la plante. Ce n'est donc pas à l'action d'un instrument qu'est due la galle, comme cela a lieu pour les nombreux Hyménoptères gallicoles. Disons toutefois pour faire nos réserves, que l'histoire des galles et des Insectes diptères qui les habitent mérite d'attirer l'attention du naturaliste, car bien des points douteux doivent être éclaircis.

Il est nécessaire de bien fixer la position des pièces lamellaires

(1) *Diptères*, Macquart, *Suites à Buffon*, édit. Roret.

(2) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, avril 1853 ; docteur Lacaze-Duthiers, *Recherches sur la structure des galles*.

qui composent en partie l'armure, à cause des soudures qui les unissent aux zoonites voisins.

On compte facilement du thorax aux premières pièces lamellaires sept urites complets composés d'un tergite et d'un sternite sans aucune particularité.

L'hogdotergite est plus petit que le septième; il correspond à un sternite bombé en dessus, long, terminé par deux lamelles cornées, un peu tranchantes, qui se dirigent vers l'anus sans arriver toutefois jusqu'à lui. Après ce huitième urite on trouve l'ennatotergite et le décatotergite; celui-ci se prolonge par deux appendices semblables à ceux que nous venons d'indiquer.

Si l'on écarte ces pièces terminales, on voit que l'oviducte s'ouvre au-dessous des parties multiples cachées, qui sont appendues au neuvième tergite, par conséquent entre le huitième et le neuvième urite; enfin l'anus est placé entre les deux lamelles les plus terminales.

Laissons le décaturite et les pièces anales, ainsi que tous les urites prégénitaux, pour ne nous occuper que du neuvième, qui correspond à l'armure et la forme en entier. En examinant avec soin l'hogdosternite, on remarque que les appendices cornés qui sont unis à son bord postérieur, s'articulent avec lui, qu'en détruisant cette articulation, ceux-ci restent fixés à l'armure; c'est qu'en effet ils en dépendent.

Nous allons trouver ici des choses bien différentes de celles que nous avons déjà étudiées; il sera du moins, je l'espère, possible de les rapporter à ce que nous avons admis, et de les faire rentrer dans l'ordre d'idées que toutes les recherches précédentes ont eu pour but d'établir.

Le tergite est petit, relativement à ceux qui précèdent; il a leur forme et n'en diffère aucunement. A l'angle mousse que forment ses bords postérieurs et latéraux, vient affronter une pièce contournée, qui se porte d'abord en avant, puis en bas, et se termine par une apophyse grêle; celle-ci se dirige en arrière, et s'unit à une sorte de pelote ovoïde, dure, brunâtre, dont la couleur foncée tranche sur la teinte plus claire du reste du scléroderme. Enfin, sur le bord inférieur de ces deux pièces carac-

téristiques par leur couleur et leur forme rénale, partent des appendices qui les unissent aux lames dont nous avons parlé plus haut, et que nous avons dit être soudées au huitième sternite. Telles sont les parties latérales symétriques en connexion avec les tergites.

Il existe encore une pièce; elle est l'impaire médiane, et soudée avec les deux premières parties indiquées de chaque côté du tergite. On l'aperçoit comme un crochet dirigé en arrière, quand on écarte les valves. L'oviducte et les différentes poches ou glandes, qui se rapportent à la génération, s'ouvrent au-dessous d'elle.

La signification de chacune de ces parties nous paraît la suivante. Il n'y a pas de doute pour le tergite; il occupe le rang et la place ordinaire. La pièce médiane impaire, que nous signalions en dernier lieu, est un sternite, le neuvième. Quant aux latérales, elles sont les épimérites et les tergorhabdites.

Quelles sont les raisons qui motivent cette manière de voir? D'abord le sternite ne pourrait être rapporté à aucun autre élément du zoonite, car ici il est médian impair; placé au-dessus de l'oviducte, et de tous les annexes de ce conduit, il correspond exactement au tergite, et si son peu de développement, sa forme, pouvaient faire croire que l'interprétation est fausse, nous répondrions que dans les ordres précédemment étudiés, nous avions été conduits à regarder comme sternites des pièces bien plus rudimentaires, ou modifiées dans leur forme.

Les parties latérales sont multiples; il nous paraît préférable de les regarder comme des dépendances de l'épimérite que d'admettre la présence de l'épisternite, nous fondant sur ce fait, que souvent le premier est représenté par plusieurs pièces, et que le second ne sépare pas le tergite de ses dépendances, comme on serait obligé de l'admettre ici.

Quant aux tergorhabdites, ils nous paraissent indubitablement représentés par les lames cornées qui semblent terminer l'hogdosternite. On les voit, en effet, en connexion avec la partie la plus postérieure de ces appendices qui partent des pièces réniformes des épimérites. Leur soudure avec le sternite pré-

cédant est une particularité intéressante à noter, mais toutefois pas assez importante pour faire rejeter la signification.

Ainsi nous retrouvons toute la partie tergale du zoonite; la partie sternale n'est représentée que par un sternite fort peu développé; les pièces épimérales, composées de parties secondaires, ne ressemblent pas à celles que nous avons décrites; enfin, les tergorhabdites ne sont libres qu'à leur extrémité; ils contractent une soudure anormale avec l'urite précédent. Si nous cherchons à rapprocher cette disposition de celles que nous connaissons déjà, les ressemblances se bornent à celles des tergites; toutefois nous pourrions trouver une analogie, bien éloignée sans doute, avec la tarière du Grillon. On se rappelle, en effet, que dans cet Orthoptère, la partie sternale n'était formée que par le sternite très allongé, tandis que la partie tergale était composée des trois éléments; c'est la même chose, avons-nous dit, dans la Tipule. Le rapprochement ne peut se faire que pour le nombre et la nature des pièces; quant à leur forme et autres caractères, il est impossible. Cette comparaison nous suffit, je crois, pour montrer quelles différences bien plus grandes doivent séparer ce premier type le plus complet et le plus complexe de tous les autres insectes munis de tarières, d'oviscapte ou aiguillons.

Ainsi l'oviducte s'ouvre bien à sa place ordinaire, entre le huitième et le neuvième urite; la soudure des rhabdites avec le premier semble favoriser la sortie des œufs. L'abdomen se termine par d'autres pièces lamellaires assez rapprochées des premières, pour qu'au premier abord on puisse les considérer comme unies avec elles. Ce sont les pièces anales. Après l'urite de l'armure ou postgénital, on trouve un tergite très nettement caractérisé : il occupe le dixième rang; il doit certainement correspondre à l'urite préanal des Insectes à abdomen complet; son bord postérieur se prolonge en pointe; dans la gouttière qu'il forme passe le rectum. Sur la face inférieure membraneuse qui lui correspond viennent s'appliquer les bords supérieurs des rhabdites de l'armure.

Après lui on compte quatre pièces, qui nous paraissent représenter dans leur ensemble l'urite anal; en dessous on voit, en

arrière du dixième tergite, s'articulant un peu avec lui, deux valves qui, réunies au milieu, paraissent être le sternite, et correspondre aux mêmes pièces des Orthoptères, Névroptères, etc. En dessus et latéralement, deux lames cornées terminent l'abdomen, comme les rhabdites terminent l'hogdosternite; je verrais en elle les analogues des longs filaments des Grillons et des forceps des Forficules, Libellules, etc. La même signification leur serait dès lors applicable; elles seraient les épimérites ou les tergorhabdites de l'endécaturite; quant au tergite, il n'existerait pas, ou bien il serait bifide et soudé aux deux pièces précédentes, confondu avec elles; on trouve des traces de divisions sur leurs côtés.

Ainsi, dans cette manière de voir, les Diptères présenteraient aussi le nombre onze pour la composition abdominale; quoi qu'on fasse, on est toujours obligé d'admettre dix urites : ils sont évidents et peuvent être comptés sans aucune préparation sur toutes les Tipulaires. On regarderait, dans ce cas, les dernières pièces que nous venons d'étudier comme appendices du décaturite; l'analogie avec les ordres précédents doit faire certainement penser le contraire.

Voyons maintenant comment la femelle se sert de son armure pour déposer ses œufs. Il n'est pas rare de rencontrer les *Tipula hortulana*, *flavolineata*, et surtout *oleracea*, occupées à pondre dans la terre humide du bord des eaux. Leur position étrange attire notre attention. La femelle se dresse en se soutenant avec ses pieds postérieurs. Peu occupée de ce qui se passe autour d'elle, on peut l'observer avec soin. Naturellement, quand elle se redresse, la première partie qui rencontre la terre est l'urite anal; ce sont aussi ses lamelles cornées qui pénètrent les premières. Cela se fait par la pression que l'insecte exerce en se cramponnant avec ses pattes. Quand cette première partie de l'opération est accomplie, on voit l'abdomen se courber un peu, la Tipule cherche à rapprocher de la terre les lamelles de l'armure qui en sont éloignées; dès que les rhabdites pénètrent, on voit très distinctement un mouvement de va-et-vient de la partie sternale des hogdo- et ennaturites sur la partie tergale déjà

fixée. Dès que la tarière est suffisamment entrée, on voit les œufs noirs paraître au travers des téguments; alors les mouvements vermiculaires de l'abdomen sont très évidents; ils sont dus aux contractions qui poussent les œufs dans l'oviducte.

On peut croire que l'introduction des lames anales sert d'abord à fixer l'abdomen et à assurer la pénétration plus tardive des rhabdites. Ceux-ci, comme les premiers, ne pénètrent que par la force propre de l'animal sans mécanisme ou disposition particulière; et leur but n'est que de favoriser le glissement des œufs et leur dépôt dans un milieu propre à leur développement.

§ II. — Asiliens.

L'armure femelle de ces insectes est bien plus simple que la précédente; très facile à étudier, on peut apprendre à en connaître tous les détails sur les *Asilus crabroniformis* et *forcipatus*, que l'on rencontre partout et dont la taille assez grande promet une étude peu laborieuse. Les détails qui vont suivre se rapportent à ces deux espèces, mais plus spécialement au *crabroniformis*.

L'abdomen allongé, de forme conique, se termine par une pointe assez aiguë, dans laquelle on reconnaît plusieurs éléments. Il est rare, quand on prend une Asile femelle, qu'elle n'agite en tous sens son abdomen, à peu près comme une guêpe, et qu'elle ne dépose une matière blanc-jaunâtre, épaisse, qui doit être pour elle un moyen de défense; cette matière sort de l'anus. Si l'on regarde attentivement l'extrémité abdominale, on remarque que le dernier sternite bien apparent, et fort robuste, un peu caréné vers la pointe recourbée légèrement en bas, rappelle un peu le sternite prégénital de la Ranâtre. Le tergite qui lui correspond n'offre rien de particulier; sa largeur est un peu moindre. Relativement à son volume, cet urite est très long. Il occupe le huitième rang quand on compte sur le dos, et le neuvième quand on compte sous le ventre. Après lui on voit encore un tergite très évident, qui correspond au neuvième; enfin deux valves terminent l'abdomen. L'anus s'ouvre entre elles, et l'oviducte présente

son orifice au-dessus de la plaque sternale que nous avons dit être la neuvième.

En étudiant avec soin l'oviducte dans la partie la plus voisine de la vulve, on trouve sur la face supérieure des pièces cornées fort grêles, qui méritent cependant toute notre attention, car elles nous paraissent les rudiments d'un urite en partie avorté. L'une, en forme de spatule appliquée sur l'oviducte, se bifurque; ses deux branches s'écartent assez brusquement, puis se rapprochent de plus en plus en avançant vers la vulve, et se terminent en pointes aiguës; elles logent entre elles une pièce médiane, véritable stylet impair qui les dépasse un peu, et ne remonte pas très loin vers la bifurcation. Dans l'espace limité par la première pièce est tendue une membrane que traversent les poches et glandes annexes des organes génitaux, qui viennent s'ouvrir dans l'oviducte, non loin de la vulve.

Le tergite préanal porte, à la réunion de ses bords latéraux avec son bord postérieur, aux angles que forme cette réunion, une pièce qui descend sur le côté sternal, se dirige en arrière et forme avec le tergite une échancrure profonde où se logent les valves voisines de l'anus. Celles-ci, au nombre de deux, sont latérales, une de chaque côté, et ne présentent rien de spécial.

Cherchons maintenant à ramener toutes ces dispositions qui paraissent exceptionnelles au type normal que nous avons incessamment présent à l'esprit comme terme de comparaison. D'abord nous avons dit que l'on trouvait un urite de plus, suivant que l'on examinait la face ventrale ou la face dorsale de l'Insecte. Il existe, en effet, immédiatement après le thorax, trois sternites dont deux plus petits; leur évidence est telle, que l'on ne peut douter qu'ils ne soient trois sclérodermites distincts; ils correspondent à deux tergites seulement. Si nous les considérons comme trois *sternites abdominaux*, l'oviducte s'ouvre entre le neuvième et le dixième, et nous retrouvons les onze urites. Ce fait, exceptionnel jusqu'ici, devait faire tenir en garde contre une telle explication; aussi, en cherchant le sternite du métathorax, on ne le trouve pas : en arrière des pattes postérieures, il n'y a qu'une membrane sans ossification qui ne se remarque pas dans les Ti-

pulaires, par exemple, et dès lors il semble assez naturel de croire que le métasternite est passé à la partie abdominale du corps dans les Asiles. Il est tellement rare de voir les tergites avorter quand les sternites se développent, qu'on ne peut croire ici à l'avortement d'un tergite. En admettant le passage du métasternite dans l'abdomen, les choses reprennent leur place ordinaire, et nous voyons l'oviducte s'ouvrir au-dessus de l'hogdosternite.

Les urites postgénitaux sont au nombre de trois. Le premier, celui de l'armure, l'ennaturite, est en partie avorté, il n'est représenté que par les pièces sternales que nous avons décrites au-dessus de l'oviducte, non loin de la vulve ; le deuxième, celui que nous nommons habituellement préanal, est formé, comme dans le plus grand nombre des cas, par un tergite auquel est soudée la partie sternale du troisième, ou endécaturite. En rapprochant ces pièces de celles des Tipules, on voit combien ressemblent les parties que là nous avons considérées comme endécatosternites, à celles qui ici sont soudées au décatotergite. Quant aux deux valves anales, elles répondent absolument aux lames anales du type précédent.

Quelles sont les fonctions d'une telle armure? On le comprend, elles doivent être ou nulles, ou du moins très obscures ; le sternite prégénital peut seul agir pour écarter les corps et laisser glisser les œufs dans les espaces où ils doivent se développer.

Quant à comparer cet appareil avec les précédents, c'est impossible; mais il est un rapprochement qui ne laisse pas que d'avoir de l'intérêt. On se rappelle que, dans les Névroptères, l'un des types, intermédiaire entre les plus simples et les plus complexes, celui que représentait la Panorpe, était absolument dans les mêmes conditions que celui-ci. L'urite postgénital ou de l'armure se composait exclusivement des parties sternales, rentrées et cachées sous les hodgo- et décaturites. Ces deux faits ne servent-ils pas à confirmer l'un par l'autre les opinions émises à leur égard? Ici, du reste, pas plus que là, nous n'avons cherché à déterminer exactement quels étaient les éléments du segment abdominal; probablement que ce sont pour les Asiles du

moins le sternite et les épisternites. Peu importe, ce nous semble ; ce qu'il suffit de montrer, c'est que l'une des portions de l'urite avorte, et que l'autre conserve sa position au-dessus de l'orifice génital.

§ III. — Tabaniens. — Syrphiens.

Nous réunissons ici dans ce paragraphe des Insectes assez éloignés les uns des autres, entre lesquels prennent place assez naturellement les Asiliques. On sait que nous cherchons les rapprochements non entre les familles, mais entre les dispositions anatomiques semblables. Ainsi nous faisons ici un pas en arrière pour étudier, après les Asiles, les Taons : c'est que ces derniers nous fournissent un passage entre le deuxième type et le troisième, dont le caractère général est qu'une partie de l'abdomen plus ou moins grande, rentrée en dedans, ne fait saillie que lorsque l'Insecte la pousse au dehors. Nous allons trouver une série d'espèces qui établissent un passage insensible entre les premiers, les plus rapprochés des Asiles, et les derniers, les Éristales, où le caractère est porté à un plus haut degré. Les *Tabaniens*, qui, par leurs mœurs et leur organisation, se rapprochent à certains degrés des Asiliques, présentent deux exemples qu'il est utile de comparer entre eux ainsi qu'avec les espèces précédentes. Le premier est l'*Hæmatopota pluvialis*, le second le *Tabanus glaucopis*.

L'*Hæmatopota pluvialis* n'offre rien de spécial dans la forme de son abdomen ; les différents zoonites qui le composent ont à peu près le même volume, sauf le dernier apparent, le septième, qui est conique. C'est entre ses valves que l'on trouve l'armure, ou plutôt les pièces qui entourent l'anus et la vulve. On reconnaît tout de suite qu'il existe un urite dont les éléments plus petits sont rentrés à l'intérieur, mais qui, du reste, sont joints au segment précédent par des membranes en tout semblables à celles qui unissent les cinquième, sixième, septième. En les saisissant avec des pinces, ou mieux encore en prenant l'abdomen entre les doigts, on les fait saillir, et il devient très facile de reconnaître les tergites et sternites du huitième urite. En poussant plus loin

les recherches, on voit que l'oviducte s'ouvre sur la face supérieure de l'hogdosternite, et que le rectum passe sous l'hogdotergite. Qu'au-dessus de la vulve est une pièce aux bords et contours bizarres, difficile à comparer à quelque chose pour la forme, mais dont l'ensemble représente très vaguement un fer-à-cheval. La voûte est antérieure ; les branches, plus ou moins dilatées et contournées vers leur milieu, se relèvent vers l'anus. Dans les espaces irréguliers qu'elles laissent entre elles, viennent s'ouvrir les différentes vésicules annexes des organes génitaux.

Autour de l'anus cinq pièces latérales se rangent : deux supérieures, deux latérales un peu en avant, et une médiane en dessous.

D'après cette description, il semble que la comparaison avec l'Asile est extrêmement facile. Ainsi, dans l'un et l'autre cas, huit urites prégénitaux ; seulement ici le huitième, très petit, rentre dans l'abdomen, tandis que là il s'allonge, reste extérieur, prend une forme qui indique la part qu'il prend au dépôt des œufs.

Dans l'Asilique comme dans l'Hématopota le neuvième, l'ennaturite, qui produit l'armure, est représenté par une pièce sternale ; à la forme près ces deux éléments sont les mêmes.

Quant aux pièces qui environnent l'anus, il faut les regarder dans les deux cas comme représentant les dixième et onzième urites ; nous trouverons des exemples où elles sont beaucoup plus distinctes et caractéristiques. Ainsi on aura une idée de l'armure des Hématopota en la rapportant à celle des Asiliques, et en la supposant rentrée d'un anneau dans l'abdomen.

Dans un genre très voisin du précédent, le *Tabanus glaucopsis*, les choses sont peut-être plus simples, et se rapprochent davantage des Volucelles.

Ainsi l'hogdurite est tout à fait rentré, mais, de plus, l'hebdurite plus petit commence à se cacher un peu sous les bords du sixième ; la pièce, en forme de fer à cheval, est très simple, et peut être bien plus facilement comparée à son homologue dans l'Asile. Ses rapports sont absolument les mêmes.

Quant aux pièces anales, il est facile d'y retrouver d'abord les deux valves latérales à l'anus, ressemblant beaucoup à celles des

Asiles. Le sternite qui leur correspond est bilobé, comme dans ces derniers. Enfin, un peu au-dessus et soudé avec lui, on voit deux petites impressions cornées qui certainement correspondent à l'urite préanal. On voit encore quelques pièces sur les côtés du rectum entre son extrémité et la vulve ; elles doivent appartenir à quelques éléments des urites incomplétement développés : il est toutefois difficile de leur assigner une signification absolue.

En résumé, dans les Tabaniens, nous rencontrons une composition de l'abdomen analogue à celle que nous connaissions déjà ; l'orifice de la vulve est après le huitième sternite, et le zoonite postgénital n'est composé que du sternite. Les *Syrphiens* diffèrent surtout des précédents par le nombre d'urites rentrés : il est, en effet, de trois. Aussi, quand on examine leur abdomen, est-on étonné du peu de segments qu'on y trouve. On voit quelque chose d'analogue à ce que nous avons étudié dans les Hyménoptères du genre *Chrysis*. Dans les Volucelles, *Zonaria* ou *pellucens*, qui ont servi à nos études, les choses ne sont pas aussi marquées que dans les Éristales, et le *tenax* en particulier.

Dans la *Volucella pellucens*, les cinq premiers urites paraissent seuls; les autres, petits relativement à ceux-ci, sont disposés sur un tube membraneux peu allongé, qu'il est facile de faire saillir; la vulve est placée après le huitième comme dans les Tabaniens; au-dessus d'elle on trouve l'ennatosternite, dont la forme en fer à cheval est très régulière : il est toujours en rapport avec les annexes de la génération.

Les pièces anales offrent beaucoup de ressemblance avec les mêmes des Taons ; il est inutile de s'arrêter sur leur compte. Elles sont peut-être un peu plus développées.

La *Volucella zonaria* et autres espèces ne présentent, pour toute différence avec la précédente, qu'un peu moins de volume dans les pièces anales; tout le reste est la même chose.

L'*Eristalus tenax* présente à son maximum de développement le caractère du type. Quand on presse son abdomen, on fait saillir un tube égal à plus de la moitié de la longueur totale du corps. Cette longueur varie un peu avec les individus ; il en est où elle n'est pas aussi grande. Ce tube est beaucoup plus grêle

que dans les Volucelles, et naturellement les espaces membraneux qui le forment sont beaucoup plus grands, puisqu'ils sont plus longs et que les sclérodermites qu'ils portent sont au moins aussi petits.

Il va sans dire que ce tube a été décrit comme un oviscapte, tandis qu'il n'est qu'une portion de l'abdomen. On compte, en effet, sur sa longueur trois urites parfaitement reconnaissables, qui sont le sixième, le septième et le huitième, tous composés d'un sternite et d'un tergite ; si l'on augmente progressivement la pression sans arriver à crever les membranes, on voit les orifices du rectum et de l'oviducte faire saillie en forme de bourrelet : le premier à l'extrémité, le second dans l'angle de bifurcation qui se voit sur le bord postérieur de l'hogdosternite. Rien n'est changé quant à la position des orifices.

Quant aux pièces postgénitales, nous trouvons ici une simplification par avortement. La partie sus-vulvaire, en forme de fer à cheval, n'existe pas, en sorte que le neuvième urite a tout à fait disparu. Les parties anales proprement dites gagnent en régularité. On trouve un sternite sous-anal très bien formé ; deux lobes dépassant un peu l'extrémité des parties charnues sont unis par leur extrémité antérieure grêle et effilée avec une partie tergale mince sur la ligne médiane, beaucoup plus développée sur les côtés. Ici ces pièces sont encore les analogues des urites dixième et onzième, ou préanal et anal ; sans forcer les analogies, on peut les comparer absolument aux mêmes parties des Tipules et des Asiles.

Ainsi la différence principale qui sépare l'*Eristale tenace* des *Volucelles* et des *Taons*, est celle-ci : disparition totale des rudiments de l'ennaturite. Les différences secondaires sont dues à l'allongement du tube et à la simplicité des sclérodermites voisins de l'anus.

Le *Chrysotoxum arcuatum* offre une particularité de plus : son urite prégénital avorte, et l'on trouve l'orifice vulvaire au-dessus de l'hebdosternite ; du reste, après lui, les pièces anales sont semblables à celles des Eristales. Cet exemple peut être rapproché des précédents, pour bien montrer que, lorsque l'oviducte

ne s'ouvre pas après le huitième urite, cela est dû à un avortement ; car si, avec une disposition à peu près semblable à celle du *Chrysotoxum*, on trouve toujours une série de huit urites avant l'oviducte, n'est-il pas naturel de penser que lorsque, après la vulve, rien n'est changé, et qu'il n'y a plus que sept urites avant elle, c'est l'un des huit premiers qui avorte?

Dans les *Muscides*, une disposition tout à fait analogue se montre. On sait avec quelle habileté les mouches déposent leurs œufs dans les fentes et les trous même assez profonds des viandes qu'elles infectent de leurs larves. Il est facile d'observer et de voir qu'elles n'arrivent à ce résultat qu'au moyen d'un long tube membraneux, analogue à celui des Éristales qu'on met en évidence par une pression convenable. Sa composition est la même. Nous devons ajouter toutefois que les pièces anales sont un peu plus simples et rudimentaires que dans l'Éristale.

Les Échinomyes sont des Muscides dont l'organisation est remarquable. En effet, les femelles (*Echynomia rubescens*) ont une matrice et portent leurs œufs jusqu'à leur éclosion. La viviparité, remarquée dans beaucoup d'Insectes, doit donc être signalée encore dans les Échinomyes. Les grappes ovigères sont, comme dans les autres genres de la famille, unies à un oviducte proprement dit, court, mais qui se continue en un tube fort long et large, que l'on trouve à certains moments bourré d'une quantité énorme de larves d'autant plus développées que l'on est plus près de la vulve. La séparation de cette chambre d'éclosion avec l'oviducte est facile à reconnaître par la présence des glandes annexes de la génération, qui, pour le dire en passant, présentent une fixité de caractère remarquable dans tout l'ordre.

Quant au scléroderme, il se compose de huit segments en tout. Sept avant la vulve, un après. Sur la face supérieure du huitième sternite on trouve accolée une petite pièce rabattue en dedans comme une valve ; il faut la considérer comme représentant l'hogdosternite. Ainsi la position de l'orifice génital se retrouve la même. Tous les autres éléments avortent, et il ne reste que les pièces anales composées d'un sternite assez étendu et de deux valves latérales.

Les auteurs ont appelé tout cet appareil, ce tube, un oviscapte : au point de vue du résultat des fonctions, ce nom, certainement, peut être employé ; mais au point de vue de la composition anatomique, on voit qu'il est impropre. Le nom d'*oviscapte* doit s'appliquer à un instrument formé de pièces appartenant à l'une des parties du scléroderme ; ici, c'est presque la moitié du scléroderme rentré, comme les tubes d'une lunette qui forme l'organe. Comment pourrait-on comparer son jeu à celui des instruments si parfaits que nous connaissons? Dans les Chrysides, la sortie du tube est facile à comprendre; chaque sclérodermite porte à son bord antérieur une apophyse longue, servant à l'insertion d'un muscle qui s'attache au segment suivant. La contraction de cette puissance ayant pour effet immédiat de rapprocher l'extrémité de l'apophyse du bord postérieur du sclérite suivant, le résultat définitif est l'éloignement des deux pièces tégumentaires. Cet effet, répété plusieurs fois, fait saillir l'appareil d'une longueur égale à celle de tout l'abdomen. Pour les Mouches, les raisons anatomiques sont moins faciles à saisir ; les apophyses manquent, et, dans quelques cas, la distance qui sépare les urites des tubes est extrêmement considérable. On serait donc tenté de croire que la sortie hors du corps se fait par une espèce d'érection ; l'insecte, en contractant les parties antérieures de son corps, chasserait les fluides en arrière, et rendrait ainsi turgides les parties postérieures. C'est là, je crois, la cause principale de la saillie de l'organe des Éristales, Volucelles, etc. Du reste, des muscles existent toujours entre les sclérodermites, et peuvent, en se contractant, diriger dans tel ou tel sens l'extrémité du tube, ainsi que tous les muscles sternaux se contractent, et les sternites, s'inclinant en bas, le courbent en dessous; de même pour les côtés, etc.

Il est facile d'observer surtout les Mouches dans le cas suivant que le hasard a fait rencontrer. Des matières animales et végétales avaient été placées dans des bocaux pour faire des infusions ; afin d'éviter la poussière, on avait couvert les vases avec des disques de verre. Bientôt l'odeur attira des Mouches ; on les vit alors tourner en tous sens autour des disques, et chercher à in-

troduire le tube dont nous venons de faire l'histoire. Le plus souvent leurs efforts étant infructueux, elles changeaient de place sans rien déposer ; mais arrivaient-elles à le faire glisser entre le bord du vase et la plaque de verre, que bientôt celui-ci s'allongeait, se courbait vers la paroi, et y déposait un ou plusieurs œufs, suivant l'espèce ou le moment de la ponte. On comprend dès lors comment un animal mort et abandonné est bientôt rempli de germes déposés dans les cavités très petites et inaccessibles à l'Insecte; ainsi ceux qu'on trouve sous les paupières n'ont pu y être introduits que par le tube glissé entre les deux conjonctives.

On sent toute l'utilité de cette faculté de pouvoir porter au loin leurs œufs, pour des Insectes dont les germes ont toujours besoin d'un certain degré d'humidité pour se développer ; dans les fissures, les cavités ou les anfractuosités choisies d'habitude, l'évaporation se fait plus lentement, et les conditions nécessaires se trouvent plus facilement remplies.

Du reste, quant à l'armure proprement dite et aux pièces anales, leurs fonctions sont nulles.

En dehors du rapprochement établi entre les Chrysides et les Mouches, quant à la composition de l'abdomen, il n'est guère possible de trouver une ressemblance entre les armures de ce troisième type et celles qui ont déjà été étudiées. Les premiers exemples, ceux qui présentaient encore des rudiments du zoonite postgénital, peuvent, comme les Asiles, être comparés aux Panorpes ; mais ici les différences sont trop grandes pour pouvoir établir des comparaisons.

En résumé, la partie prégénitale de l'abdomen est formée des mêmes éléments, huit urites complets ; celle postgénitale est, comme dans les Tabaniens, quelques Syrphiens, les Volucelles, encore pourvue d'un neuvième sternite et de pièces anales multiples, ou bien comme dans les Syrphiens des genres Éristales, Chrysotoxes et dans les Mouches, dépourvue de ce sclérodermite.

§ IV. — *Sepedon sphegeus.*

La dernière forme des pièces de l'armure nous est offerte par le genre *Sepedon*. La simplicité que nous allons remarquer est accompagnée toutefois d'une régularité qui permet de rapprocher le type le plus simple des Diptères de ceux également les plus simples des autres ordres. Il semble que la nature, quand elle se contente de simplifier les appareils, conserve toujours une régularité dont elle ne se départit que lorsqu'elle fait avorter des pièces moins constantes et moins fixes que celles qui se rencontrent habituellement.

On trouve dans l'abdomen du *Sepedon sphegeus* sept urites avant la vulve; tous les sept sont formés d'un sternite et d'un tergite.

Le huitième ne présente qu'un tergite semblable à ceux qui le précèdent. On le distingue très nettement à l'extérieur. Après lui viennent quatre pièces formant un cercle autour de l'anus. Une est supérieure, médiane, impaire, c'est un tergite fort petit, mais très distinct. Une autre, opposée à la précédente, est inférieure, bilobée, elle rappelle celle que nous décrivions dans les Tipules : c'est un sternite. Enfin deux sont latérales; placées entre les deux premières, libres dans leur plus grande étendue, elles sont de véritables appendices terminaux de l'abdomen. N'est-il pas évident que nous venons de décrire une urite anal, comparable à celui des Orthoptères et des Névroptères?

Nous retrouvons aussi l'urite préanal, mais il n'est point séparé de la vulve par l'urite postgénital. Nous avons signalé dans les Echinomyes la disparition de cet urite qui n'était représenté dans les Tabaniens et quelques Syrphiens que par un sternite. Ne pouvons-nous pas admettre ici, avec la persistance des deux urites qui précèdent l'anus, la disparition de celui qui suit la vulve? Nous avons toujours rencontré l'orifice de la génération après le huitième sternite, à moins toutefois que des avortements posthoraciques n'expliquent une position différente. Pour faire rentrer le *Sepedon sphegeus* dans l'ordre accoutumé, il suffit d'admettre l'avortement du proturite et de l'endécaturite.

Nous sommes obligé d'invoquer ici des suppositions, mais tous les faits précédents tendent à en prouver la valeur et la juste application.

Il est enfin un dernier exemple qui montre encore combien sont nombreuses les dispositions même les plus simples : c'est le *Teichomyza fusca*. Cet Insecte si abondant dans les latrines et les écuries, qui aime les encoignures des murailles où sont déposés des fumiers, et dont M. Macquart a fait un genre spécial (1), présente huit urites avant la vulve; mais toutes les parties postgénitales se réduisent à deux valves placées au côté de l'anus, qui du reste peut faire saillie au loin par une sorte de turgescence.

On voit que tandis que dans le Sépédon un seul urite postgénital avorte, ici il en disparaît deux; là un zoonite prégénital n'existait pas, ici au contraire le nombre normal se représente.

En résumé, les Diptères ne sont jamais pourvus d'une tarière complète; quelquefois les éléments du zoonite postgénital éprouvent un commencement de transformation qui peut les rendre aptes à aider le dépôt des œufs : c'est ce que l'on voit dans les Tipulaires. Le plus souvent l'urite qui forme l'armure est rudimentaire, il ne présente plus qu'un sternite, comme dans les Asiliens, les Syrphiens et les Tabaniens; dans la plupart des Muscides et quelques Syrphiens, il disparaît complétement.

Les urites voisins de l'anus, tantôt plus ou moins développés, rappellent dans le Sépédon avec le plus d'exactitude ce que nous avons vu dans les Orthoptères et les Névroptères; enfin le nombre normal des zoonites abdominaux. retrouvés complets dans les Tipules, les Asiliens et quelques Syrphiens, a diminué de plus en plus dans les Éristales, Chysotoxes, Échinomyes, Sépédons et Teichomyza, mais toujours par des avortements : il nous a été possible de rapporter ces exceptions au chiffre onze.

L'histoire des armures génitales des Diptères est peu traitée par les auteurs, qui se sont surtout préoccupés de la saillie des derniers segments abdominaux de quelques larves, comme les Asticots et autres. La comparaison avec les autres armures

(1) Diptères, *Suites à Buffon* de Roret, tom. II, p. 531.

n'a point été faite. On s'est contenté de rapprocher de la queue des larves ce que l'on a appelé le tube, l'oviscapte des Mouches. Ces rapprochements utiles appartiennent au développement dont nous n'avons pas traité dans cette série de recherches.

Burmeister place le tube des *Mouches*, *Volucelles* et autres dans la classe des vagins tubuleux (LAYNG TUBE); il le rapproche ainsi de celui de la Chryside. Nous avons eu assez fréquemment occasion de critiquer ces opinions pour n'avoir pas de nouveau besoin de nous en occuper. Quant aux Tipulaires, leur armure est un VAGINA BIVALVIS, comme celui des Orthoptères. Il nous paraît bien difficile de faire un rapprochement entre deux oviscaptes si différents. Ils ne peuvent, en effet, être comparés qu'au point de vue de leurs éléments primitifs.

Réaumur s'est livré avec tout son zèle et son assiduité à l'étude de la ponte de certains Diptères.

Ses descriptions de la tarière des Tipulaires (1) sont toutefois incomplètes; il considère quatre pièces cornées lamellaires comme formant tout l'appareil, en se réunissant deux à deux et composant deux espèces de pinces inégales en longueur: « la plus » longue, celle qui termine l'abdomen, sert comme une cinquième » jambe. » Elle pénètre dans la terre, et c'est dans la seconde que « les œufs sortent en la suivant comme un canal. » La description ne fait pas connaître les parties profondes.

Ce qui avait beaucoup frappé Réaumur, c'était la production de *galles animales*, comme il les nomme. Il s'était procuré à grand'peine de jeunes Vaches sur lesquelles il avait observé les tumeurs que l'on appelle *Taons;* il était parvenu à en suivre le développement, et à en voir sortir l'insecte parfait. Il fait connaître la tarière qui sert à introduire les œufs sous la peau des bêtes à cornes, mais ne la compare pas aux autres instruments analogues que présentent les espèces de sa classe des Mouches à deux ailes.

La description (2) de Réaumur est exactement celle que nous

(1) Tome V, *Mémoire pour servir à l'histoire des Insectes*, p. 19, Mém. I.

(2) Tome IV, *Mémoire pour servir à l'histoire des Insectes*, p. 587, Mém. XII, fig. 12, 13, 14, pl. 38.

avons donnée pour les Eristales; seulement la terminaison de *cette tarière en cuiller*, très bien faite, dit-il, pour perforer la peau des bœufs, ne nous paraît pas assez puissante pour remplir cette fonction. Il y reconnaît trois crochets dont la réunion figure le sommet d'une fleur de lis; mais il ne dit pas s'ils sont tranchants à leur bord convexe. Quant aux tubes eux-mêmes, ils sont résistants, cela est vrai, mais ils ne peuvent seuls et ne doivent pouvoir perforer un derme aussi dur et aussi épais que celui d'un bœuf. Il paraît plus probable que les crochets dont est pourvue cette armure servent à en fixer l'extrémité dans quelques cryptes sébacés béants, plus développés par hasard que d'habitude, et dans lequel l'œuf, une fois déposé et éclos, peut déterminer une irritation telle qu'une tumeur prend naissance. Je crois qu'il y a des observations nouvelles à faire sur ce sujet; mais il paraît difficile d'admettre que les tarières aient une force suffisante pour pénétrer le cuir; elles sont trop obtuses, trop volumineuses, pour qu'il ne naisse pas quelques doutes dans notre esprit à l'endroit des fonctions que leur assigne Réaumur.

ARMURE GENITALE FEMELLE DES INSECTES LÉPIDOPTÈRES.

L'ordre des Lépidoptères est certainement le plus naturel de toute la classe des Insectes. Son organisation, moins connue que dans les autres groupes, présente une uniformité en tout semblable à celle des caractères extérieurs. Les recherches anatomiques faites sur plus de cinquante espèces nous permettent de porter cette appréciation ; aussi pouvons-nous dire que, sauf de légères différences d'une importance tout à fait secondaire, l'histoire anatomique d'un Lépidoptère quelconque donne une idée complète de l'organisation de l'ordre entier. Ceci fait naturellement prévoir une grande uniformité dans le plan de composition de l'armure génitale. Nous prendrons pour type celle du *Smerinthus populi*. Non qu'elle mérite un choix particulier, elle ressemble à toutes les autres que nous pourrions prendre avec au-

tant d'avantages ; mais elle est simple dans ses formes, et d'une étude facile à cause de son volume.

Il est nécessaire toutefois de faire connaître d'abord certaines particularités physiologiques de la génération que nous n'avons pas encore rencontrées, et qui, apparaissant de loin en loin comme une exception, deviennent ici une règle générale.

L'accouplement de la femelle et du mâle ne se fait pas dans la dernière partie de l'oviducte ; il existe un vestibule particulier en dehors (qu'on me passe l'expression) des organes génitaux, pour recevoir l'organe du mâle : c'est la matrice pour Malpighi et Réaumur, la poche copulatrice pour Audouin ; son organisation est mal connue, mais ce n'est pas le lieu de l'étudier. Ce fait nous montre combien, si nous avions conservé le nom très exclusif d'*armure copulatrice* de M. Léon Dufour, nous serions obligé de laisser la terminaison de l'oviducte pour ne nous occuper que des lieux où s'effectue l'union des sexes. Ainsi il faut étudier trois orifices : l'anus, celui de l'oviducte et la vulve.

L'abdomen se compose d'un certain nombre de segments sur lequel nous reviendrons plus tard ; le dernier, dans le Smérinthe, est plus grand que les précédents, conique, et chargé d'une quantité considérable de poils fort longs qui lui donnent en apparence un volume plus considérable encore. Si l'on enlève cet urite, voici ce que l'on rencontre en dessous de lui, après une dissection qui mérite toute attention, car nous verrons que des erreurs sont faciles à faire, et qu'elles ont été faites. Les parties charnues au milieu desquelles on a isolé le rectum, l'oviducte et la poche copulatrice convergent vers l'extrémité abdominale, que terminent deux pièces cornées valvaires très apparentes. L'oviducte et l'intestin paraissent s'approcher de plus en plus, et leurs extrémités réunies s'engagent entre les deux valves. Le pédicule de la poche copulatrice présente plus de résistance que les organes précédents ; il est en partie incrusté de plaques cornées, et s'insère au bord inférieur d'un arc osseux qui, antérieur aux valves terminales, embrasse, en en faisant le tour, le tube digestif et l'oviducte. De chaque côté ces valves et le cercle osseux portent une apophyse allongée qui rentre bien avant dans l'abdomen.

Les valves représentent, à n'en pas douter, un dernier zoonite abdominal ; nettement séparées en dessous, elles se rapprochent beaucoup du côté du dos, et présentent quelquefois une bandelette qui les unit ; entre elles s'ouvrent l'oviducte et l'anus. C'est ici que les recherches sont très difficiles, car les deux orifices sont très rapprochés, et la ténuité des parties assez grande; aussi faut-il un examen des plus attentifs pour ne pas tomber dans la même erreur que Réaumur. Cet auteur a admis, en effet, que les organes digestifs et génitaux s'ouvraient par un seul et même orifice. Je puis assurer, après un grand nombre de recherches, qu'il n'en est pas ainsi ; mais je dois le dire, c'est parce qu'il répugnait à mon esprit de voir cette anomalie que mon attention s'est éveillée : il est très facile de méconnaître l'existence de l'anus à cause de sa petitesse. Dans d'autres espèces, que nous citerons en parcourant les différences, nous verrons des faits qui prouvent que les plaques cornées dont il est ici question représentent un urite ; car au-dessous on trouve deux légères impressions cornées qui répondent à la partie sternale, tandis que les deux valves, soudées entre elles, ne forment souvent qu'une pièce dorsale.

On voit ici, pour la première fois, ces deux orifices réunis dans un même urite ; nous reconnaîtrons la cause de cette anomalie, en étudiant l'abdomen en général. Les longues apophyses que nous avons signalées servent à l'insertion des muscles, qui, pendant la ponte, font saillir au dehors l'extrémité abdominale. Nous appellerons cet urite terminal *génito-anal.*

Le cercle osseux qui précède l'urite *génito-anal* représente aussi un zoonite ; pour démontrer cette vue, l'exemple n'est peut-être pas très bien choisi, car sa forme ne rappelle guère celle des autres urites abdominaux. Si les connexions avec les muscles et les membranes ne suffisaient avec la position pour démontrer sa nature, nous dirions que, dans quelques exemples, comme le Paon de jour (*Vanessa Io*), la forme est absolument semblable à celle des autres segments, qu'il paraît même et fait saillie à l'extérieur. La lame cornée qui le forme est continue ; vers le côté inférieur elle s'épaissit, et prend un développement assez considérable :

au milieu de cet épaississement se voit l'orifice de la vésicule copulatrice. C'est donc dans la partie sternale de l'urite que vient s'ouvrir la vulve; toujours béante, elle est résistante ; ses bords sont cornés et cachés par les derniers zoonites abdominaux sous lesquels elle rentre.

Nous pouvons appeler celui-ci, par opposition à l'urite précédent, *urite copulateur*.

Ces deux urites sont unis entre eux, et avec ceux qui les précèdent, par des membranes d'une grande étendue, qui permettent à l'urite génito-anal de rentrer dans le copulateur et celui-ci dans les autres non modifiés; la comparaison avec les tubes d'une lunette est applicable ici comme pour les Mouches.

Telles sont les pièces qui terminent l'abdomen du Smérinthe du peuplier et entourent les ouvertures postérieures de la digestion et de la génération.

Quelles différences remarque-t-on entre les armures des différents groupes et des différentes espèces? Nous avons déjà dit qu'elles n'étaient et ne devaient pas être très grandes; aussi se réduisent-elles à l'absence ou la présence des pièces secondaires sternales, à la soudure complète ou incomplète des deux valves de l'urite génito-anal ; dans l'urite copulateur, tantôt le tergite est grêle ou écailleux comme les autres sclérodermites, l'orifice de la copulation est plus ou moins régulier et entouré de quelques appendices, simples prolongements de ses bords.

Dans le genre *Papilio* spécialement (*P. Podalyrius*), les deux valves sont séparées sur le dos ; on ne trouve pas de parties sternales. L'orifice copulateur se voit au milieu d'une expansion cornée plus étendue, à elle seule, que les deux urites voisins de l'anus. Sa forme un peu courbée est celle d'un fer à cheval. Le tergite de l'urite copulateur est développé et ressemble à ceux du reste de l'abdomen.

Les *Pierris* présentent peut-être de plus grandes différences. L'urite génito-anal ressemble à celui des espèces précédentes ; les deux valves qui le forment ne sont pas soudées sur le dos ; quant au copulateur, il est représenté, comme dans le Smérinthe, simplement par une bandelette du côté du tergite, tandis que la

partie sternale se développe et prend des formes bizarres. L'orifice est entouré par deux appendices contournés, qui eux-mêmes se cachent dans l'enfoncement d'une grande pièce conchoïde. Ces parties, fort volumineuses relativement aux sclérodermites des deux urites, représentent, à ne s'y point tromper, le sternite ; elles sont appendues à la pièce tergale par deux languettes cornées très petites. Quelles que soient les espèces, c'est, à peu de chose près, la même disposition que l'on retrouve. Ainsi les différences que présentent les Pierris de la rave, du choux ou du radis sont si peu marquées, qu'il est inutile de les signaler.

Dans les Colias (*Colias ædusa, hyale*) c'est encore la partie entourant l'orifice copulateur qui prend le plus de développement, mais il est loin d'atteindre ce que j'indiquais pour les Pierris. Le tergite est plus développé ; les deux valves anales sont seules et séparées.

On trouve chez le *Rhodocera rhamni* la disposition la plus simple. L'urite génito-anal est formé par les deux valves ; l'urite copulateur n'a pas de sternite, il est formé par un tergite fort semblable à ceux de l'abdomen, et c'est dans la partie membraneuse qui correspond à la partie sternale que s'ouvre l'orifice de la vésicule copulatrice.

L'*Argynnis paphia* nous offre quelque chose d'analogue : l'orifice copulateur n'est entouré d'aucun appendice corné. Toutefois la partie sternale de l'urite qui lui correspond n'est pas avortée comme dans le *Rhodocera*, et c'est en avant d'elle que s'attache l'orifice copulateur, très près du sternite.

Le *Melitæa Cynthia*, si voisin des *Argynnis*, offre une bien grande différence, ce qui nous montre le peu d'importance que peuvent avoir les modifications de formes que nous énumérons en ce moment. L'orifice copulateur, placé au milieu de la partie sternale bien développée, est fermé par une sorte d'opercule presque cordiforme ; il est à charnière, et peut à volonté s'approcher ou s'éloigner de l'orifice qu'il ferme ou qu'il laisse libre. Du reste, l'urite copulateur en entier prend un assez grand accroissement pour qu'il paraisse à l'extérieur ; c'est lui qui semble terminer l'abdomen.

Il y a certainement beaucoup plus de ressemblance entre le *Melitæa* et les Vanesses qu'entre lui et les *Argynnis*. La *Vanessa Io* (petit Paon de jour) a l'abdomen terminé en cône. Le dernier segment est formé par l'urite copulateur; on ne voit point de séparation entre le sternite et le tergite, c'est une bande cornée non interrompue qui le forme. Le bord postérieur échancré présente sur la ligne médiane un enfoncement très distinct vers l'orifice de la vésicule copulatrice. Quant à l'urite génito-anal, il ne présente rien de particulier.

Ce que nous venons de voir si marqué dans le petit Paon de jour disparaît un peu dans la *grande Tortue* (*V. polychloros*). Le sternite est percé à son milieu d'un trou rond, fort petit relativement à celui des autres espèces; c'est dans son intérieur que le mâle introduit sa verge. Cet urite n'est pas complétement caché, on le voit à l'extérieur.

Dans les *Satyres* l'urite génito-anal est formé de deux valves, l'urite copulateur présente toujours un tergite bien développé. De son bord antérieur partent deux appendices très grêles dans les *S. Satyrus* et *S. Ægeria*, qui se rendent à l'orifice de la copulation; celui-ci est toujours abrité par une valve plate, operculaire comme dans les Colias. Dans le *S. Janira* les appendices sont moins grêles, l'orifice plus grand et la valve plus mobile.

Les *Polyommatus alexi* et *phlæas* offrent toujours la même disposition, seulement la forme très simple de l'urite copulateur représente assez bien au-dessus de l'orifice celle d'une lyre. C'est le sternite qui prend cette forme.

Les *Sphinx* ont leurs pièces tantôt simples, tantôt un peu composées. Le *S. ligustri* offre les rudiments de la partie sternale dans son urite génito-anal, dont les deux valves principales ne sont pas soudées. Le sternite copulateur est bien ossifié; il présente dans une échancrure de son bord antérieur l'orifice de la vulve; le tergite a une forme analogue à celle des autres sclérodermites.

Dans le *S. Atropos* les pièces cornées qui avoisinent l'orifice copulateur diffèrent de celles de l'espèce précédente; elles sont bombées et assez développées.

Le *Macroglossus stellatorum* se rapproche beaucoup du *Smerinthus populi :* deux bandelettes cornées, en forme d'arc, se prolongeant à leur réunion par une apophyse musculaire, forment l'urite copulateur; la poche, dont le conduit est presque complétement corné, vient s'ouvrir en avant de l'arc inférieur sternal. On trouve entre les valves génito-anales deux impressions dures qui rappellent celles du Sphinx ; mais ici les deux valves soudées sur le dos forment un véritable tergite.

Les *Zygæna onobrychis* présentent la disposition la plus complexe : le dernier urite abdominal est coupé très obliquement ; aussi le sternite a-t-il une étendue deux ou trois fois moindre. Dans cette échancrure couverte de poils on trouve deux urites, avec des formes en rapport avec la disposition. L'urite génito-anal présente nettement un tergite et un sternite. L'urite copulateur est formé d'un tergite très bien développé, descendant très bas, s'avançant vers l'échancrure de l'urite précopulateur, et d'un sternite dont la figure est grossièrement celle d'un pique renversé de carte à jouer; c'est dans la partie la plus étendue que se voit la fente de l'orifice de la poche copulatrice. Toutes ces parties sont fortement cornées et très résistantes.

Dans les Hépiales (*H. sylvinus*), l'urite génito-anal est à peu près rudimentaire, tandis que le sternite du copulateur est courbé, très développé; il porte dans un sillon médian l'orifice de la poche.

Le grand Paon (*Saturnia pavonia*) mérite peu de nous arrêter ; il présente, en effet, une disposition analogue aux précédentes. L'orifice de la copulation est placé en avant de l'urite copulateur, sans être entouré de plaques aux formes particulières. Le zoonite génito-anal est formé de deux valves très évidentes.

L'*Orgia pudibunda*, plus simple, présente deux pièces sternales dans l'urite génito-anal, dont le tergite n'est formé que d'une pièce. La poche copulatrice s'ouvre en arrière du sternite, et l'on trouve très distinctement un tergite et un sternite aux formes habituelles, dans l'urite copulateur.

Dans le *Noctua exclamationis*, disposition fort simple, sans aucune particularité.

L'orifice, dans le *Plusia gamma*, est entre l'urite précopulateur et le copulateur, sans particularité remarquable à noter.

Il est, je crois, inutile de donner plus de détails. Les *Pyrales*, les *Phalènes*, présentent des dispositions pour la plupart fort simples ; dans quelques autres espèces nocturnes, avec une organisation identique, on trouve quelques formes plus ou moins bizarres ; mais il est inutile de nous y arrêter, nous n'apprendrions rien de plus.

Quelle est la composition de l'abdomen? Comment peut-on expliquer le rapprochement inaccoutumé des orifices de l'oviducte et du rectum? Incontestablement en comptant les urites des Lépidoptères, on trouve, tantôt huit, tantôt neuf, pour le nombre total. Comme toujours, l'oviducte et le rectum s'ouvrent à côté l'un de l'autre, entre les pièces du dernier sclérodermite ; il faut en conclure que tantôt les organes génitaux s'ouvrent après huit, tantôt après neuf urites. Nous n'avons jamais rencontré ce fait ; il est donc permis de croire qu'il est dû à quelque anomalie dont il faut chercher la cause. L'*Orgia pudibunda*, le *Zygœna onobrychis*, le *Sphinx Atropos*, les Satyres et la Vanesse, grande Tortue, présentent la première disposition ; l'*Argynnis paphia*, le *Rhodocera*, le *Plusia*, le *Smerinthus populi*, la *Vanessa Io*, le grand Paon (*Saturnia pavonia*), le *Sphynx ligustri*, nous offrent la seconde. Ce qui frappe dans l'énumération de ces deux séries, c'est que l'on trouve des espèces d'un même genre portant tantôt le neuvième segment dorsal, tantôt ne le portant pas ; ce qui déjà nous prouverait le peu d'importance de cette particularité. Toute la différence consiste, du reste, en une petite lamelle d'apparence cornée, très étroite, placée après le thorax. Je ne pense pas qu'elle soit le prototergite, car (et cela est surtout très évident dans le grand Paon) c'est le tergite suivant qui a des connexions avec le métathorax. On sait que dans un grand nombre de Lépidoptères, l'abdomen et le thorax sont unis par l'articulation de deux apophyses cornées, dures, partant du protourite ; jamais ces apophyses, quand la lamelle tergale existe,

n'ont de rapports avec elle; toujours elles dépendent du sclérodermite qui les suit. Aussi pensons-nous qu'il faut les regarder comme un dédoublement sans importance du premier anneau abdominal; d'ailleurs, quand elle n'existe pas, il ne peut y avoir le moindre doute, comme dans les Orgies, les Zygènes, etc. Il n'y a qu'une membrane unissant le thorax et l'abdomen; souvent elle est bombée, et imite au premier abord la pièce que nous étudions.

Ainsi se trouve rétabli le type habituel : huit urites séparent l'orifice génital du thorax, et dès lors la partie abdominale postgénitale avorte complétement. Ainsi se trouve expliqué ce rapprochement insolite de l'anus et de l'oviducte.

Mais que faut-il penser de cet orifice copulateur? Si on l'eût considéré comme le plus important des orifices de la génération, il n'eût pas été besoin d'invoquer un dédoublement pour expliquer les nombres variables d'urite; mais la copulation est une fonction secondaire. Aussi avons-nous dû regarder comme peu importante la séparation des orifices. Ce peu d'importance nous est démontré par le peu de fixité de la position de l'orifice copulateur, car tantôt il s'ouvre en arrière, tantôt en avant, et tantôt dans le milieu du sclérodermite sternal du septième urite.

En résumé, les Lépidoptères offrent une armure des plus simples, formée par les deux urites prégénitaux. L'abdomen se compose de huit urites; tous ceux qui prennent place habituellement après les organes génitaux extérieurs avortent; d'où il résulte un rapprochement très grand des orifices génitaux et digestifs. Ce rapprochement, qui paraît d'abord exceptionnel, s'explique bientôt, et les Lépidoptères rentrent, comme les autres Insectes, dans la loi générale.

Notre attention est en général portée sur les choses qui la frappent le plus; aussi, comme l'armure des Lépidoptères est presque nulle, les recherches auxquelles elle a donné lieu sont fort peu nombreuses. Il nous est impossible toutefois de passer sous silence les observations de Réaumur, qui avait vu comment se termine l'abdomen, mais qui aussi avait fait une erreur en

disant (1) : « L'ouverture de l'anus qui est au bout de cette espèce » de mamelon ou de cette espèce de queue, est l'ouverture par où » sortent les œufs. » Nous avons dit que les deux orifices étaient distincts, bien que très rapprochés, et que ce rapprochement était la cause de la difficulté qu'on éprouvait à ne pas tomber dans l'erreur que nous signalons. C'est en s'occupant surtout des espèces nocturnes qui pondent des œufs en paquets enveloppés de poils que Réaumur avait étudié les dispositions terminales de l'abdomen. « Le bout de notre queue (2), de notre main conique, » est terminé par deux lames qui forment une pince de cette » espèce (une bruxelle), avec lesquelles il lui est aisé d'arracher » les poils du bourrelet qui est autour de la partie postérieure et » ceux de divers autres endroits. » Ce sont les deux valves de l'urite génito-anal qui forment pour Réaumur les bruxelles avec lesquelles la femelle s'épile et compose le nid de ses œufs. Quand on se rappelle la forme, l'indépendance de ces deux parties du tergite, les longues apophyses musculaires, on n'est pas étonné que dans quelques cas leurs fonctions deviennent ce qu'elles nous ont été indiquées par l'illustre observateur. Cette particularité nous montre encore ce fait souvent démontré que la nature, par économie, sans former de nouvelles parties, les applique à de nouvelles fonctions par des modifications de formes souvent fort simples et de peu d'importance.

Nous ne citerons plus qu'une phrase pour montrer combien il trouvait l'extrémité de l'abdomen des Lépidoptères apte à des fonctions variées et habilement exécutées. « Au reste (3), » l'arrangement des poils, celui des œufs, celui même de la » gomme dans laquelle sont enchâssés les œufs des bracelets, » n'ont rien qui doive nous paraître difficile à exécuter par un » Papillon dès que nous savons qu'il a un derrière qui peut faire » ce que ferait en pareil cas une main adroite. »

On le voit, il était impossible d'attribuer des fonctions plus parfaites aux derniers urites abdominaux. Disons toutefois que

(1) Réaum., tom. II, Mém. II, pag. 102.

(2) *Loc. cit.*, pag. 103.

(3) *Loc. cit.*, pag. 107.

dans un grand nombre de cas; le plus grand nombre, les Papillons sont loin de faire un usage aussi important de leur armure. D'après les détails anatomiques donnés, on doit comprendre que pour que l'accouplement soit possible, il faut que la femelle fasse saillir les derniers urites. Les apophyses musculaires constantes nous expliquent assez par quel mécanisme elle arrive à ce résultat. Nécessairement encore la femelle doit se prêter aux approches du mâle quand des valves, des opercules ferment l'orifice copulateur.

Enfin nous voulons faire sentir en terminant combien les différences que nous avons eu à signaler sont d'une importance secondaire, puisque nous en rencontrons de plus grandes entre des Lépidoptères diurnes qu'entre des diurnes et des crépusculaires, qu'entre des diurnes et des nocturnes, et que les diverses formes présentées par des genres voisins, comme les Argynis et les Mælitæa sont plus éloignées entre elles que celles des groupes naturels de l'ordre.

ARMURE GÉNITALE FEMELLE DES INSECTES APHANIPTÈRES.

PUCE.

Les Puces sont les derniers insectes que nous étudierons. Leur armure, d'une simplicité extrême, présente un fait de plus à l'appui des opinions précédentes sur la position de la vulve et sur le nombre des urites.

En comprimant une femelle entre deux lamelles de verre et l'examinant au microscope, on remarque avec la plus grande facilité huit urites composés d'un sternite et d'un tergite. Si l'on a fait la compression avec beaucoup de soin sur une puce dont le ventre est distendu par les œufs, on voit ceux-ci s'échapper les uns après les autres entre le huitième sternite et des pièces petites dont la réunion forme un cône autour de l'anus. Ainsi, l'oviducte s'ouvre absolument, comme dans les autres insectes, après les huit premiers urites.

L'hogdotergite présente une forme un peu différente de celles

des précédentes ; il a ses lobes latéraux très développés ; aussi descend-il très bas sur la face abdominale et cache-t-il en partie l'hogdosternite ; il est moins large, et son bord postérieur est profondément échancré. C'est dans cette échancrure que se place le dernier urite, le neuvième.

L'ennatotergite est beaucoup plus grand que l'ennatosternite ; c'est entre eux deux que l'on voit l'anus. Le bord postérieur ou anal du premier se termine en pointe aiguë sur le milieu ; de chaque côté de cette épine, assez courte du reste, s'articulent, dans des échancrures disposées pour cela, deux appendices flabelliformes, peu allongés, et terminés chacun par deux épines secondaires beaucoup plus petites.

On voit, en résumé, que la Puce offre une terminaison de l'abdomen très simple. Huit urites prégénitaux, un postgénital, celui-ci complet ; et partant des appendices que nous pourrions regarder comme des dépendances des derniers segments abdominaux qui avortent.

Les neuf urites qui existent dans la Puce sont comparables exactement aux neuf segments de quelques Orthoptères, de la Taupe-Grillon par exemple, des Libellules ou types simples des Névroptères.

L'exemple actuel, si éloigné des exemples précédents, nous donne donc à penser que le nombre des urites est toujours supérieur à celui que l'on admet généralement. Sans comparaison aucune, il faudrait forcément reconnaître, dans l'abdomen que nous venons d'étudier, neuf segments complets, plus des appendices.

Ici se termine l'examen de l'armure génitale femelle des Insectes.

Nous avons successivement passé en revue les Hyménoptères, les Orthoptères, les Hémiptères, les Névroptères, les Thysanoures, les Coléoptères, les Diptères, les Lépidoptères et les Aphaniptères. Cet ordre, suivant lequel nous avons étudié les groupes, est aussi celui que présente l'armure génitale dans les simplifications successives, qui, de l'aiguillon si complexe d'un Cynips, passent à la terminaison abdominale si simple d'une Puce.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 10.

Fig. 1. Abdomen de la *Cicada plebeia*, vu par la face inférieure, montrant la position de l'armure, le nombre des urites et la forme du proturite.

Fig. 2. Armure dont le tergite a été fendu sur la ligne médiane, pour permettre d'étaler les pièces dans leur position respective; *b*, tergite; *c*, épimérite; *i*, tergorhabdite ou limes; *a*, épisternite; *a'*, sternorhabdite formant la valve du fourreau; *f*, pointe du sternite ou pièce d'assemblage; *x*, incrustations cornées voisines de la vulve.

Fig. 3. Terminaison de l'abdomen vue de profil. Les pièces sont indiquées par les mêmes lettres que dans la figure 2. On voit que l'armure occupe le neuvième rang. La place et la composition des dixième et onzième urites y est également indiquée.

Fig. 4. Segment dorsal de l'armure. Tergite (*b*), épimérite (*c*), tergorhabdite (*i*).

Fig. 5. Segment sternal de l'armure. Sternite (*f*), épisternite (*a*), sternorhabdite (*a'*).

Fig. 6. L'épisternite se mouvant toujours dans un même plan autour du point A, fait avancer ou reculer, 1°, 2°, 3°, la pointe du sternite, suivant que son extrémité postérieure, I, II, III, est élevée ou abaissée. Ces trois positions superposées donnent une idée exacte de la transformation du mouvement de va-et-vient vertical de l'épisternite en un mouvement de va-et-vient horizontal du sternite.

Fig. 7 et 8. Extrémité de la tarière vue en dessous et en dessus; pour montrer que les *limes i* sont couvertes d'arêtes dont la direction varie, dans la première, on voit les deux extrémités des limes très aiguës au delà de celle de la pièce d'assemblage; dans la seconde, le sternite paraît entre les deux tergorhabdites.

Fig. 9. Extrémité d'un *tergorhabdite* ou *lime* vu par sa face interne, afin de montrer les mortaises d'assemblage, *y*, *z*. — On remarque aussi comment l'inclinaison fait paraître sur les bords les arêtes d'un côté en forme de *tubercules mousses*, de l'autre en forme de dents crochues.

Fig. 10 et 11. Bords des rhabdites fortement grossis pour montrer la disposition et le rapport des arêtes. — Dans la 11e, on voit qu'une interruption dans la substance cornée a produit une double rangée de tubercules mousses, terminant les arêtes. En faisant disparaître par la pensée cette interruption comme on a cherché à le faire par des lignes ponctuées, on retombe sur la disposition de la figure 10e, qui s'observe dans la *C. plebeia*, tandis que celle-ci se remarque dans la *C. nigra*.

Fig. 12. Extrémité du *sternite*, de la *C. plebeia*, vue de profil, montrant la languette d'assemblage *v*, et les deux tubercules mousses de sa face dorsale.

Fig. 13, 14 et 15. Sont des coupes de la tarière perpendiculaire à sa direction, afin de montrer les formes des différentes pièces et leur mode d'assemblage. Dans la figure 13* les trois pièces laissées en place appartiennent à la *C. nigra*. Dans les 14* et 15*, le sternite et les rhabdites ont été séparés, mais placés dans leur position respective. Ces deux coupes, faites dans la *C. plebeia*, correspondent, l'une à la base, l'autre au sommet de la tarière.

Fig. 16 à 21. Cette série de figures représente les détails de la tarière du *Phytocoris bipunctata*. Comme la notation est exactement la même que pour la Cigale, il est inutile d'entrer dans des détails; la disposition des parties, en tout semblable à celle des précédentes, conduit du reste facilement à la comparaison. — On doit observer dans les différentes figures combien la position des pièces *b*, *c*, *a* démontre d'une manière claire et nette leur origine. L'épimérite *c* est surtout remarquable par son volume. — La figure 21 est la terminaison de l'un des lobes du sternite, afin de montrer la forme des dents et la disposition de la languette d'assemblage; on voit la coulisse sur le rhabdite (figure 19).

PLANCHE 11.

Fig. 1. Abdomen de la *Ranatra linearis*.

Fig. 2 et 3. Terminaison de l'abdomen, vue de face et de profil, montrant la disposition du sixième urite, dont le sternite S, l'épimérite EM, le tergite *t* offrent des formes particulières.

Fig. 4, 5 et 6. Urite prégénital réduit aux épimérites EM, épisternite ES et tergorhabdite TR. On y voit ses rapports avec l'oviducte et le rectum dans la figure 6. X est une trachée venant s'ouvrir au stomate Y, logé au fond du canal qui suit toute la largeur du rhabdite.

Fig. 7, 8, 9. Armure de la *Ranâtre*. Les pièces y sont désignées par les mêmes lettres que dans la Cigale et la Phytocore.— Dans la figure 8, on voit très nettement que l'abdomen se continue après la tarière, et que celle-ci est comme appendue à un tergite. — Toutefois l'urite anal et le préanal ne sont pas très distincts.

Fig. 10. Coupe de l'abdomen de la *Ranâtre*, perpendiculaire à son axe, et montrant avec la dernière évidence les six sclérodermites d'un zoonite.

Fig. 11, 12, 13, 14, 15. Elles montrent la composition et les détails de la tarière de la *Naucoris cimicoides*. La notation toujours la même, la disposition des figures toujours semblable nous dispensent des détails.—Le fait important à remarquer est l'articulation des quatre pièces *a'*, 10*t*, *i'*, *a*, ou de la valve du fourreau (*sternorhabdite*) du tergite appartenant au décaturite, d'un appendice du *tergorhabdite* et de l'*épisternite*.

Fig. 16, 17, 18, 19, 20. Détails de la terminaison de l'abdomen du *Gerris paludum*.— La figure 17 montre les six pièces du zoonite. — L'urite anal est repré-

senté par deux valves, *t*, *s*, qui s'articulent avec l'armure par l'intermédiaire d'une pièce A, en rapport avec le support (*d*) du sternite, et le tergorhabdite *i*, figure 20.— La grandeur de l'épimérite *c* est remarquable.

PLANCHE 12.

Fig. 1, 2, 3. Abdomen et armure du *Notonecta glauca*. On voit l'armure sur les côtés du vestibule vulvaire *v*. On remarque la connexion du dixième urite avec le tergorhabdite *i*, et l'absence de l'épisternite *a*. On y aperçoit un appendice supplémentaire *y*.

Fig. 4, 5, 6. *Ploa minutissima*. Forme de son abdomen dont les tergites avortent en partie.—Développement et force des tergorhabdites (*i*).—*c'*, dédoublement des épimérites, union de l'urite deuxième post-génital avec la partie sternale de l'armure qui présente un épisternite *a*. — Absence d'union entre la partie tergale et la partie sternale de l'armure.

Fig. 7, 8, 9. *Pentatoma baccarum*. L'hogdurite se compose des six éléments 8^{t}, 8^{em}, 8es, 8^{s}; l'ennaturite est formé des 9^{t}, 9^{em}, 9^{s}. Le décaturite ne renferme qu'un sternite, l'endécaturite présente un tergite et un sternite. — La pièce Z placée au-dessus de l'orifice de la glande ou humeur puante est supplémentaire.

Fig. 10. Abdomen de la femelle du *Cimex lectularia* pour opposer sa composition à celle du mâle, figure 11.

Fig. 12 et 13. Terminaison de l'abdomen du même; le huitième urite présente six éléments, dont un, le sternite, est bifide. Les urites post-génitaux ne sont qu'au nombre de deux.

PLANCHE 2.

Fig. 1, 2, 3. Abdomen et armure de l'*Æsna maculatissima*. Le premier se compose de onze urites, la seconde occupe le neuvième rang. — La figure 2 montre la partie sternale formée du sternite *f*, de l'épisternite *a*, du sternorhabdite *a'*. — La figure 3 représente la partie tergale ; *bb*, tergite ; *c*, épimérite ; *i*, tergorhabdite ; *x*, pièce supplémentaire, placée à la base des rhabdites, comme dans les Cigales, Phytocores, Ploa, etc.

Fig. 4. *b b*, tergite et, *i*, tergorhabdite du *Calopteryx virgo*, vus par la face interne pour montrer la soudure des pièces supplémentaires *x*, et faire voir que par ces soudures les tergorhabdites prennent la forme d'un sternite modifié en gorgeret.

Fig. 5, 6, 7, 8, 9. Composition de la dernière partie de l'abdomen d'une *Libellula depressa*. On voit les onze urites. La partie sternale du huitième a été présentée par la face interne, afin de montrer la simplicité de l'orifice génital. — L'endécaturite (figure 9) est formé de cinq pièces. Deux, 11^{s}, représentent le sternite divisé sur la ligne médiane. En opposant cette terminaison abdominale des Névroptères à celle des Orthoptères, on est frappé de l'analogie et de la ressemblance qui existent entre les deux.

Fig. 10. Abdomen de la *Panorpa vulgaris*. Dans la série des numéros d'ordre des urites, on remarque que le neuvième manque.

Fig. 11. Terminaison de l'abdomen du même insecte. On y remarque le neuvième urite représenté seulement par un sternite, au-dessous duquel s'ouvrent la vulve et les glandes annexes de la génération. — La notation du reste de la figure suffit pour faire comprendre la nature des pièces comparées à celles de la Libellule.

Fig. 12. Neuvième sternite de la même vue de face.

Fig. 13. Abdomen du *Lepisma saccharina*, montrant le nombre des urites, les rhabdites latéraux et ceux qui terminent le corps.

Fig. 14. Figure d'ensemble de la terminaison de l'abdomen, montrant la similitude absolue qui existe entre la tarière des Lépismes et celle des autres insectes. Les détails sont inutiles, puisque la notation est la même.

Fig. 15 et 16 représentent les parties tergales et sternales de l'armure du même isolées, afin de montrer les pièces secondaires avec plus d'évidence.

PLANCHE 3.

Fig. 1. Abdomen du *Dytiscus marginalis*, montrant l'avortement presque complet des deux premiers sternites.

Fig. 2, 3. Oviscapte du même, vu de face et de profil. Cette armure présente cette particularité que l'oviducte se prolonge en forme de tube saillant, sur la face inférieure duquel on voit deux impressions cornées, que l'on considère comme les tergorhabdites.

Fig. 4 et 5. Armure de l'*Hydrophilus piceus*. Dans la figure 5, les pièces étendues, séparées des parties molles, sont vues de face. Dans la figure 4, on remarque le tergite *b*, profondément échancré en arrière, près de l'anus ; l'épimérite (*c*) avec sa forme spéciale ; sur les côtés, l'épisternite et le sternorhabdites (*a*) (*a'*). Enfin, le sternite (*f*), au-dessus de l'oviducte *o*. — On voit aussi que le 7ˢ rudimentaire ne correspond pas au 7ᵗ, ce qui s'explique par un chevauchement en arrière des sternites antérieurs.

Fig. 6, 7, 8, 9. Abdomen et armure de l'*Agripnus senegalensis*. La notation suffit pour faire reconnaître les pièces. Dans la figure 9, le sternite, ayant une forme analogue à celle des gorgerets, a été conservé au-dessus de l'oviducte.

Fig. 10. Armure du *Sternocera irregularis*, pour montrer l'allongement considérable des épimérites, qui explique l'éloignement des parties tergales et sternales.

Fig. 11, 12, 13 et 14. Abdomen et armure du *Carabus monilis*. Dans la figure 12, on voit les bandelettes *f*, qui correspondent au rudiment du sternite. La pièce 14 se trouve dans les parois de l'oviducte, et l'on peut se demander si elle ne dépend pas du sternite.

Fig 15. Terminaison de l'abdomen dans la *Pimelia barbara* pour montrer un

urite rudimentaire sur les parois de ce tube, à l'extrémité duquel on voit l'armure. — Le tergite (*t*, *b*) est très allongé, ainsi que l'épimérite *c*.

Fig. 16. On trouve, sur les côtés de l'orifice génital de la même, deux petites pièces cornées *f*, qui représentent le sternite, et correspondent aux mêmes pièces des Carabes.

PLANCHE 4.

Fig. 1. Abdomen du *Blaps gigas*; MT, métatergite membraneux comme les cinq premiers tergites abdominaux.

Fig. 2. Extrémité de l'abdomen du même; R, rectum, O, oviducte; 8^t, 8^s, hogdurite; A, anus; 9^t-EM-ES-SR, armure composée du tergite, des épimérites, des épisternites et des sternorhabdites.

Fig. 3. Armure du *Lucanus cervus*; mêmes lettres que dans la figure précédente indiquant les mêmes parties. Il est facile, en opposant l'une à l'autre ces deux figures, de voir comment les pièces se simplifient dans le Lucane; tandis que, plusieurs fois divisées et tordues dans le Blaps, elles semblent beaucoup plus complexes.

Fig. 4 et 5. Abdomen et armure du Ver luisant, *Lampyrus noctiluca*. On voit toujours les neuf urites : le neuvième constitue l'armure. — La même notation nous dispense des détails. Remarquons toutefois qu'ici encore la simplicité des parties augmente.

Fig. 6 et 7. Abdomen et armure du *Geotrupes stercorarius*. On voit, dans le premier, que les segments supérieurs et inférieurs ne se correspondent pas, qu'ils sont au nombre de huit. — Dans la seconde le sternorhabdite manque, et la simplicité des trois pièces est encore plus grande que dans le Ver luisant. Une pièce *x*, placée près de la valve V, doit être indiquée, car on peut se demander si elle ne représente pas un sternite.

Fig. 8. Abdomen du *Calendra Palmarum*. Bien qu'il se compose du nombre habituel des segments, on voit cependant quelle disproportion il y a entre ceux du dos et ceux de la face sternale; le troisième sternite seul correspond aux quatre premiers tergites.

Fig. 9. Huitième tergite du même, dont la forme particulière et bizarre est très remarquable. R, rectum; O, oviducte.

Fig. 10. Armure du même; on a indiqué sa place dans l'hogdotergite par un contour ponctué. On a conservé l'hogdosternite 8^s, afin de montrer la forme et la position par rapport au 8^t. Quant à l'armure, on voit qu'elle est réduite à l'épimérite 9^{EM}, l'épisternite 9ES, et au sternorhabdite SR.

Fig. 11. Terminaison de l'abdomen du *Passalus transversalis*. Après l'hogdurite 8^t, 8^s, on ne trouve qu'une pièce J, qui représente l'une des pièces latérales de l'armure.

Fig. 12 à 16. Abdomen et armure de la *Tipula oleracea*. — La figure 12 montre les onze urites. — La figure 13 fait voir les éléments de l'armure : tergite, 9^t-*b*;

sternite, *f*; épimérite, EM; tergorhabdite, TR-*i*. Cette dernière pièce est unie avec le huitième sternite. Les figures 14 et 15 montrent la forme des sternites, épimérites et tergorhabdites, vus de face et de profil. — Enfin, dans la figure 16, on voit l'urite anal et le préanal correspondant aux décato et endécaturites.

Fig. 17. Abdomen de l'*Asilus crabroniformis*. Il présente plus de sternites que de tergites, ce qui s'explique par le déplacement du métasternite qui s'unit à l'abdomen.

Fig. 18. Terminaison du corps du même; l'urite, placé entre le huitième et le dixième, manque.

Fig. 19 et 20. 8^s, coupe du huitième sternite; au-dessus l'oviducte O. Les pièces, *klg*, réunies dans un plan supérieur à l'oviducte, doivent être considérées comme représentant le neuvième urite, comme on le voit dans la figure 20, PC, annexe de la génération.

PLANCHE 5.

Fig. 1. Abdomen de l'*Hæmatopota plurialis* composé extérieurement de sept urites.

Fig. 2, 3. Terminaison de l'abdomen du même, montrant l'hogdurite 8^t, 8^s rentré. — L'ennaturite, composé seulement de la partie sternale 9^s, en forme de fer à cheval, bizarrement découpée. — Autour de l'anus A, des pièces multiples correspondent aux décato et endécaturites.

Fig. 4. Extrémité de l'abdomen du *Tabanus glaucopis*. Même composition que dans l'*Hæmatopota;* les pièces voisines prenant des formes rapprochées de celles des Éristales, celles qui représentent l'ennaturite, 9^t 9^t, sont plus simples. — On voit, dans cette figure, ainsi que dans la deuxième, souvent au-dessus du neuvième sternite, les glandes annexes de la génération.

Fig. 5. Abdomen de l'*Eristalus tenax*, qui ne paraît à l'extérieur composé que de cinq segments.

Fig. 6. Long tube que la femelle du même fait saillir hors de son abdomen pendant la ponte. — On reconnaît sur ses parois les sixième, septième et huitième urites. L'oviducte s'ouvre, en V, après le huitième.

Fig. 7 et 8 représentent les pièces qui avoisinent l'anus. — En dessous, on voit distinctement un sternite, figure 8. — En dessus, le tergite porte des appendices; leur ensemble doit certainement correspondre aux urites postgénitaux, que l'on a vus se simplifier successivement de plus en plus dans les figures précédentes.

Fig. 9. Abdomen du *Sepedon sphegæus*, dont la notation est faite en vue de l'avortement des proto et ennaturites.

Fig. 10. Terminaison de l'abdomen du même. Les rapports des urites avec la vulve et l'anus sont faciles à comprendre d'après les lettres toujours les mêmes.

Fig. 11. Détails des décato- et endécaturites du même; il est impossible de ne pas remarquer une grande analogie entre cette disposition et celle qu'on observe dans les Orthoptères et les Névroptères.

Fig. 12. Terminaison de l'abdomen du petit Paon de jour, *Vanessia Io*. Hebdurite, 7^t, en forme de cône, hogdurite, 8^t, composé de deux valves. V, orifice copulateur; O, orifice de l'oviducte; A, anus.

Fig. 13 et 14. Extrémités abdominales du Papillon du choux, *Pierris bracica*, vues de profil et de face, pour montrer les formes et le développement des pièces sternales 7^s, S', S'', qui entr'ouvrent l'orifice copulateur V. — Le huitième urite, 8^t, est composé de deux valves.

Fig. 15. Abdomen du *Smerinthus Populi*, montrant au-dessus du prototergite une pièce qui, n'étant pas constante, peut ne pas être considérée comme un tergite.

Fig. 16. Extrémité de l'abdomen du même. On voit quelle différence il y a entre 7^t du *Smerinthus* et 7^t de la Vanesse, figure 12. PC, poche copulatrice; V, orifice copulateur placé dans l'hebdosternite 7^s; 8^t, hogdurite; A et A', apophyses servant à des insertions musculaires.

Fig. 17 et 18. Terminaison de l'abdomen du *Sphinx Ligustri*. Les mêmes lettres désignent les parties analogues à celles des figures précédentes. Dans la figure 18, on voit des rudiments de la partie sternale du huitième urite, 8^s.

Fig. 19 et 20. Abdomen avec l'extrémité fortement grossie de la *Puce du chien*, montrant les huit urites progéniaux; V, orifice de la génération. L'ennéaturite 9^t, 9^s est parfaitement distinct; il porte un appendice Y, avec deux stylets secondaires.

PROPOSITIONS

SUR LA

STRUCTURE DES GALLES.

BOTANIQUE.

I. — On considère en général les productions pathologiques des végétaux nommées *galles* comme des masses purement cellulaires; c'est une erreur, car elles renferment les principaux éléments et tissus qui entrent dans la composition des plantes ligneuses.

II. — On peut diviser les galles en *galles externes* et *galles internes*. D'après leurs rapports avec le végétal qui les porte, les premières font saillie au dehors et ne sont unies à la plante que par un pédoncule très petit; les secondes sont développées au milieu même des tissus et des organes qu'elles déforment.

III. — Les galles externes se partagent assez naturellement en *uniloculaires* ou *simples*, et en *multiloculaires* ou *composées*, d'après le nombre de cavités dont elles sont creusées.

IV. — Les galles *simples* ou *uniloculaires* forment cinq groupes dont la structure est de plus en plus simple à mesure que l'on s'éloigne davantage du premier.

V. — L'une des noix de galle du commerce la plus grosse, et la noix de galle du pays forment le premier groupe. Si on les étudie avant que l'insecte ne soit complétement développé, on trouve dans leur intérieur de la surface vers le centre : 1° un *épiderme* sans stigmates ; 2° une couche cellulaire sous-épidermique analogue au tissu cellulaire des végétaux renfermant de la matière colorante ; 3° une zone de cellules rameuses irrégulières, laissant entre elles de vastes méats ; c'est la *couche spongieuse ;* 4° une couche de cellules prismatiques dures, ponctuées, épaisses, formant une *couche dure* très voisine du noyau central ; 5° une couche de cellules *polyédriques*, très épaisses, très dures, fortement ponctuées, constituant le noyau central, limitant la loge et formant la *couche protectrice* ; 6° une *masse centrale, alimentaire*, formée de cellules tendres et molles, abreuvées de liquide, remplies, les plus externes, de grains d'amidon colorable par l'iode ; les plus internes, des granulations fines que n'influence pas ce réactif.

VI. — On peut expliquer la division en deux parties de la masse alimentaire, en admettant une des deux opinions suivantes : la partie la plus interne renferme, ou bien de la fécule modifiée par un travail analogue à un commencement de digestion, ou bien une matière plus spécialement azotée destinée à l'accomplissement des premières phases du développement embryonnaire du parasite.

VII. — La masse alimentaire disparaît peu à peu par le progrès du développement de la larve. La loge qui se trouve au centre des galles en est la conséquence. — La larve ne commence ses métamorphoses que lorsqu'elle est arrivée à la couche protectrice.

VIII. — La galle du pays, comme celle du commerce, renferme des faisceaux fibro-vasculaires qui, du hyle d'insertion, se dirigent vers le centre et se ramifient dans l'intérieur de la masse. On trouve dans ces faisceaux des *fibres*, des *vaisseaux rayés* et *ponctués* et des *trachées déroulables*. Celles-ci sont toujours placées en dedans. — Tous ces éléments sont moins allongés que dans les tissus normaux du végétal qui porte la tumeur.

IX. — En partant du type le plus complexe, on voit disparaître successivement quelques tissus caractéristiques ; ce qui permet d'établir les cinq divisions suivantes :

Dans les quatre premières, la *couche protectrice* existe constamment. La partie placée en dehors d'elle, se compose des *tissus spongieux et durs*, ou du *tissu dur seul*, ou du *tissu spongieux seul*, ou bien enfin du tissu *cellulaire sous-épidermique*, et l'on a alors des galles, 1° à la fois *dures et spongieuses* (noix de galle du pays) : 2° *Dures* (galles très dures, sphériques, venant sur la face inférieure des feuilles de chêne) ; 3° *Spongieuses* (galles axillaires du chêne, à couronne régulière de tubercules) ; 4° *Cellulaires* (galles en parasol de Réaumur, galles lenticulaires venues sur la face inférieure des feuilles de chêne).

Dans la cinquième division ou dernier groupe des galles uniloculaires externes, le tissu protecteur disparaît ; il ne reste plus que le tissu cellulaire sous-épidermique (galles sphériques venues sur la feuille de l'églantier).

X. — Les galles externes *composées* ou *multiloculaires* sont dues : 1° à l'accolement de tumeurs simples, et se rapportent, par leur structure, au cinquième groupe ; elles sont composées presque complétement de tissus cellulaires (Bédeguards) ; 2° au développement d'une masse creusée d'une multitude de loges. Elles peuvent se rapporter aux différentes classes établies dans les uniloculaires ; elles sont tantôt *dures* (grosses tumeurs venues sur les racines de chênes), tantôt *spongieuses* (pommes de chêne). Dans les deux cas, on trouve autour des loges une zone de tissus *protecteurs*. Mais tandis que dans le premier la masse qui entoure cette zone est formée de cellules prismatiques dures, analogues à celles du deuxième groupe, elle est formée de cellules rameuses dans le second.

XI. — Dans toutes les galles externes, soit uniloculaires, soit multi-

loculaires, les faisceaux fibro-vasculaires sont placés en dehors de la couche protectrice, souvent très rapprochés d'elle. — Dans toutes la masse centrale existe et sert à l'alimentation du parasite; aussi disparaît-elle avec son développement.

XII. — Les galles internes sont *vraies* ou *fausses*.

Les *galles vraies* logent l'insecte dans l'intérieur même de leurs tissus; ce sont des *hypertrophies* siégeant sur toutes les parties de la plante, sur le parenchyme, les nervures, les pétioles des feuilles, sur les enveloppes celluleuses, herbacées, fibres corticales, rayons médullaires, moelle de la tige.

Les *galles fausses* sont aussi des *hypertrophies* déformant les organes et produisant le plus souvent des anfractuosités où les insectes sont logés, protégés et nourris. Mais les parasites sont toujours en dehors des tissus de la plante. A cette division correspondent les coques à pucerons que l'on trouve sur les feuilles de peupliers, tilleuls, ormeaux, lauriers, etc., et les nodosités des tiges du pommier.

XIII. — L'hypertrophie végétale, quelle que soit l'espèce de galle qu'elle produise, ne fait pas disparaître les éléments des organes, elle en augmente le nombre ou en accroît le volume et en modifie la forme qu'elle ramène à celle du tissu cellulaire polyédrique irrégulier.

XIV. — La cause des galles externes est le dépôt d'un liquide venimeux, à propriétés particulières, véritable poison morbide sécrété par l'insecte qui le dépose dans la plante en même temps que l'œuf.

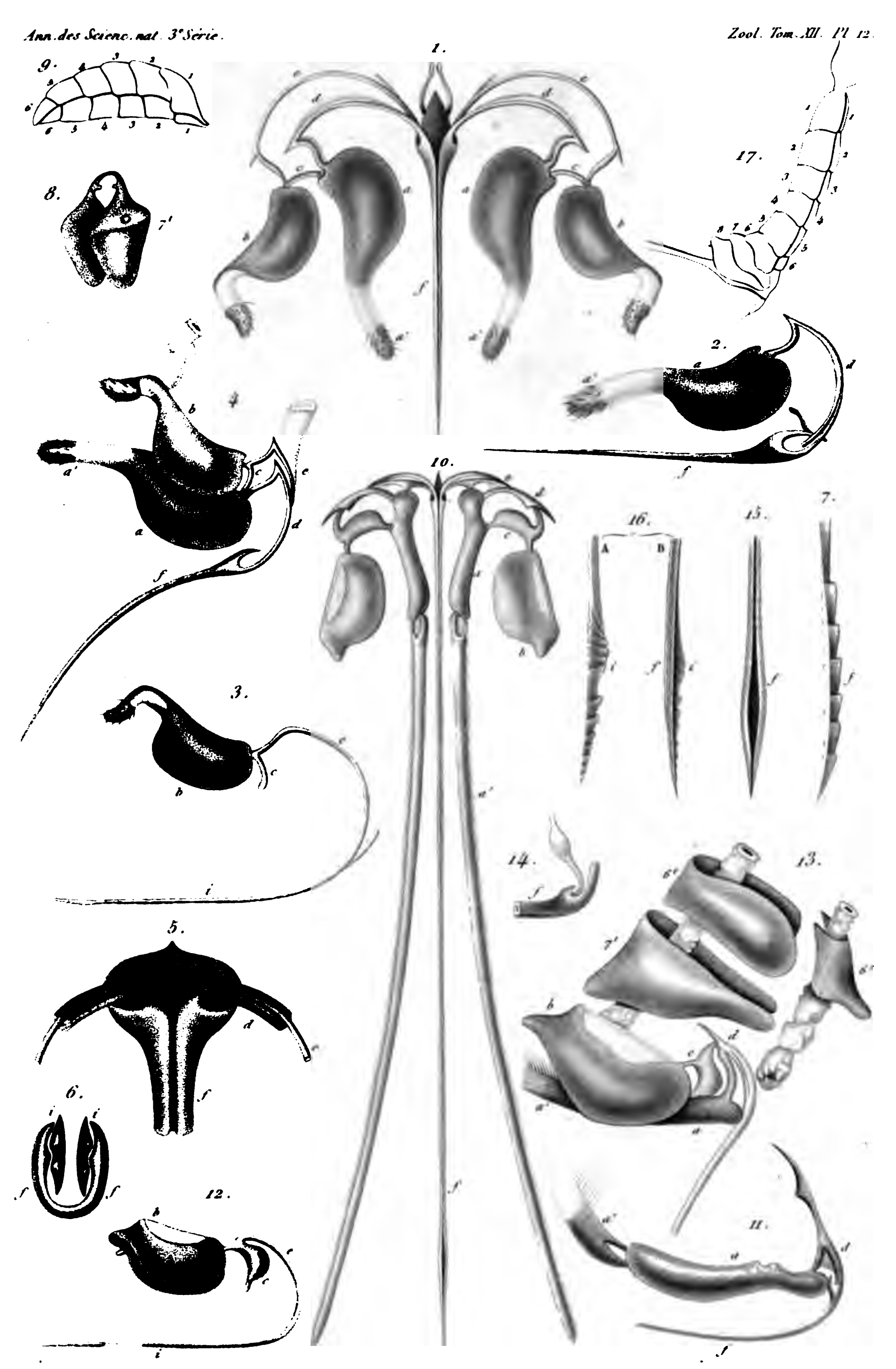
XV. — La forme, la consistance et tous les caractères des tumeurs varient avec les propriétés spécifiques du virus dont elles sont les conséquences.

XVI. — Les galles internes, et plus particulièrement les fausses, paraissent devoir leur formation, comme l'avait indiqué Réaumur, à l'appel des liquides de la plante, par les succions des pucerons; cet appel, en augmentant la vitalité de la partie, en détermine aussi l'accroissement hypertrophique.

XVII. — On peut admettra une troisième division générale pour les galles qui présentent à la fois les caractères des productions externes et des productions internes. Elles méritent le nom de *galles mixtes*. Les galles des artichauts sont dans ce cas; elles sont dues à l'hypertrophie d'un bourgeon au centre duquel se développe une petite galle externe. Ce qui a été dit de l'hypertrophie doit faire pressentir la structure de la première portion; quant à la seconde, elle se rapproche des galles purement cellulaires.

GÉOLOGIE.

I. La classe des Acalèphes, dont jusqu'à présent on n'a signalé aucun



Armure génitale des insectes.

1-9. Vespa crabro. 10-15. Ephialtes manifestator.

N. Rémond imp.

urite rudimentaire sur les parois de ce tube, à l'extrémité duquel on voit l'armure. — Le tergite (*t*, *b*) est très allongé, ainsi que l'épimérite *c*.

Fig. 16. On trouve, sur les côtés de l'orifice génital de la même, deux petites pièces cornées *f*, qui représentent le sternite, et correspondent aux mêmes pièces des Carabes.

PLANCHE 4.

Fig. 1. Abdomen du *Blaps gigas*; MT, métatergite membraneux comme les cinq premiers tergites abdominaux.

Fig. 2. Extrémité de l'abdomen du même; R, rectum, O, oviducte; 8^t, 8^s, hogdurite; A, anus; 9^t-EM-ES-SR, armure composée du tergite, des épimérites, des épisternites et des sternorhabdites.

Fig. 3. Armure du *Lucanus cervus*; mêmes lettres que dans la figure précédente indiquant les mêmes parties. Il est facile, en opposant l'une à l'autre ces deux figures, de voir comment les pièces se simplifient dans le Lucane; tandis que, plusieurs fois divisées et tordues dans le Blaps, elles semblent beaucoup plus complexes.

Fig. 4 et 5. Abdomen et armure du Ver luisant, *Lampyrus noctiluca*. On voit toujours les neuf urites : le neuvième constitue l'armure. — La même notation nous dispense des détails. Remarquons toutefois qu'ici encore la simplicité des parties augmente.

Fig. 6 et 7. Abdomen et armure du *Geotrupes stercorarius*. On voit, dans le premier, que les segments supérieurs et inférieurs ne se correspondent pas, qu'ils sont au nombre de huit. — Dans la seconde le sternorhabdite manque, et la simplicité des trois pièces est encore plus grande que dans le Ver luisant. Une pièce *x*, placée près de la valve V, doit être indiquée, car on peut se demander si elle ne représente pas un sternite.

Fig. 8. Abdomen du *Calendra Palmarum*. Bien qu'il se compose du nombre habituel des segments, on voit cependant quelle disproportion il y a entre ceux du dos et ceux de la face sternale : le troisième sternite seul correspond aux quatre premiers tergites.

Fig. 9. Huitième tergite du même, dont la forme particulière et bizarre est très remarquable. R, rectum; O, oviducte.

Fig. 10. Armure du même; on a indiqué sa place dans l'hogdotergite par un contour ponctué. On a conservé l'hogdosternite 8^s, afin de montrer la forme et la position par rapport au 8^t. Quant à l'armure, on voit qu'elle est réduite à l'épimérite 9^{EM}, l'épisternite 9ES, et au sternorhabdite SR.

Fig. 11. Terminaison de l'abdomen du *Passalus transversalis*. Après l'hogdurite 8^t, 8^s, on ne trouve qu'une pièce J, qui représente l'une des pièces latérales de l'armure.

Fig. 12 à 16. Abdomen et armure de la *Tipula oleracea*. — La figure 12 montre les onze urites. — La figure 13 fait voir les éléments de l'armure : tergite, 9^t-*b*;

sternite, *f*; épimérite, EM; tergorhabdite, TR-*i*. Cette dernière pièce est unie avec le huitième sternite. Les figures 14 et 15 montrent la forme des sternites, épimérites et tergorhabdites, vus de face et de profil. — Enfin, dans la figure 16, on voit l'urite anal et le préanal correspondant aux décato et endécaturites.

Fig. 17. Abdomen de l'*Asilus crabroniformis*. Il présente plus de sternites que de tergites, ce qui s'explique par le déplacement du métasternite qui s'unit à l'abdomen.

Fig. 18. Terminaison du corps du même; l'urite, placé entre le huitième et le dixième, manque.

Fig. 19 et 20. 8^s, coupe du huitième sternite; au-dessus l'oviducte O. Les pièces, *klg*, réunies dans un plan supérieur à l'oviducte, doivent être considérées comme représentant le neuvième urite, comme on le voit dans la figure 20, PC, annexe de la génération.

PLANCHE 5.

Fig. 1. Abdomen de l'*Hæmatopota plurialis* composé extérieurement de sept urites.

Fig. 2, 3. Terminaison de l'abdomen du même, montrant l'hogdurite 8^t, 8^s rentré. — L'ennaturite, composé seulement de la partie sternale 9^s, en forme de fer à cheval, bizarrement découpée. — Autour de l'anus A, des pièces multiples correspondent aux décato et endécaturites.

Fig. 4. Extrémité de l'abdomen du *Tabanus glaucopis*. Même composition que dans l'*Hæmatopota;* les pièces voisines prenant des formes rapprochées de celles des Éristales, celles qui représentent l'ennaturite, 9^t 9^t, sont plus simples. — On voit, dans cette figure, ainsi que dans la deuxième, souvent au-dessus du neuvième sternite, les glandes annexes de la génération.

Fig. 5. Abdomen de l'*Eristalus tenax*, qui ne paraît à l'extérieur composé que de cinq segments.

Fig. 6. Long tube que la femelle du même fait saillir hors de son abdomen pendant la ponte. — On reconnaît sur ses parois les sixième, septième et huitième urites. L'oviducte s'ouvre, en V, après le huitième.

Fig. 7 et 8 représentent les pièces qui avoisinent l'anus. — En dessous, on voit distinctement un sternite, figure 8. — En dessus, le tergite porte des appendices; leur ensemble doit certainement correspondre aux urites postgénitaux, que l'on a vus se simplifier successivement de plus en plus dans les figures précédentes.

Fig. 9. Abdomen du *Sepedon sphegæus*, dont la notation est faite en vue de l'avortement des proto et ennaturites.

Fig. 10. Terminaison de l'abdomen du même. Les rapports des urites avec la vulve et l'anus sont faciles à comprendre d'après les lettres toujours les mêmes.

Fig. 11. Détails des décato- et endécaturites du même ; il est impossible de ne pas remarquer une grande analogie entre cette disposition et celle qu'on observe dans les Orthoptères et les Névroptères.

Fig. 12. Terminaison de l'abdomen du petit Paon de jour, *Vanessia Io*. Hebdurite, 7^t, en forme de cône, hogdurite, 8^t, composé de deux valves. V, orifice copulateur ; O, orifice de l'oviducte ; A, anus.

Fig. 13 et 14. Extrémités abdominales du Papillon du choux, *Pierris bracica*, vues de profil et de face, pour montrer les formes et le développement des pièces sternales 7^s, S', S'', qui entr'ouvrent l'orifice copulateur V. — Le huitième urite, 8^t, est composé de deux vulves.

Fig. 15. Abdomen du *Smerinthus Populi*, montrant au-dessus du prototergite une pièce qui, n'étant pas constante, peut ne pas être considérée comme un tergite.

Fig. 16. Extrémité de l'abdomen du même. On voit quelle différence il y a entre 7^t du *Smerinthus* et 7^t de la Vanesse, figure 12. PC, poche copulatrice ; V, orifice copulateur placé dans l'hebdosternite 7^s ; 8^t, hogdurite ; A et A', apophyse servant à des insertions musculaires.

Fig. 17 et 18. Terminaison de l'abdomen du *Sphynx Ligustri*. Les mêmes lettres désignent les parties analogues à celles des figures précédentes. Dans la figure 18, on voit des rudiments de la partie sternale du huitième urite, 8^s.

Fig. 19 et 20. Abdomen avec l'extrémité fortement grossie de la *Puce du chien*, montrant les huit urites prégénitaux ; V, orifice de la génération. L'ennaturite 9^t, 9^s, est parfaitement distinct ; il porte un appendice Y, avec deux stylets secondaires.

PROPOSITIONS

SUR LA

STRUCTURE DES GALLES.

BOTANIQUE.

I. — On considère en général les productions pathologiques des végétaux nommées *galles* comme des masses purement cellulaires; c'est une erreur, car elles renferment les principaux éléments et tissus qui entren dans la composition des plantes ligneuses.

II. — On peut diviser les galles en *galles externes* et *galles internes*. D'après leurs rapports avec le végétal qui les porte, les premières font saillie au dehors et ne sont unies à la plante que par un pédoncule très petit; les secondes sont développées au milieu même des tissus et des organes qu'elles déforment.

III. — Les galles externes se partagent assez naturellement en *uniloculaires* ou *simples*, et en *multiloculaires* ou *composées*, d'après le nombre de cavités dont elles sont creusées.

IV. — Les galles *simples* ou *uniloculaires* forment cinq groupes dont la structure est de plus en plus simple à mesure que l'on s'éloigne davantage du premier.

V. — L'une des noix de galle du commerce la plus grosse, et la noix de galle du pays forment le premier groupe. Si on les étudie avant que l'insecte ne soit complétement développé, on trouve dans leur intérieur de la surface vers le centre: 1° un *épiderme* sans stigmates ; 2° une couche cellulaire sous-épidermique analogue au tissu cellulaire des végétaux renfermant de la matière colorante; 3° une zone de cellules rameuses irrégulières, laissant entre elles de vastes méats ; c'est la *couche spongieuse ;* 4° une couche de cellules prismatiques dures, ponctuées, épaisses, formant une *couche dure* très voisine du noyau central; 5° une couche de cellules *polyédriques*, très épaisses, très dures, fortement ponctuées, constituant le noyau central, limitant la loge et formant la *couche protectrice* ; 6° une *masse centrale, alimentaire,* formée de cellules tendres et molles, abreuvées de liquide, remplies, les plus externes, de grains d'amidon colorable par l'iode; les plus internes, des granulations fines que n'influence pas ce réactif.

VI. — On peut expliquer la division en deux parties de la masse alimentaire, en admettant une des deux opinions suivantes : la partie la plus interne renferme, ou bien de la fécule modifiée par un travail analogue à un commencement de digestion, ou bien une matière plus spécialement azotée destinée à l'accomplissement des premières phases du développement embryonnaire du parasite.

VII. — La masse alimentaire disparaît peu à peu par le progrès du développement de la larve. La loge qui se trouve au centre des galles en est la conséquence. — La larve ne commence ses métamorphoses que lorsqu'elle est arrivée à la couche protectrice.

VIII. — La galle du pays, comme celle du commerce, renferme des faisceaux fibro-vasculaires qui, du hyle d'insertion, se dirigent vers le centre et se ramifient dans l'intérieur de la masse. On trouve dans ces faisceaux des *fibres*, des *vaisseaux rayés* et *ponctués* et des *trachées déroulables*. Celles-ci sont toujours placées en dedans. — Tous ces éléments sont moins allongés que dans les tissus normaux du végétal qui porte la tumeur.

IX. — En partant du type le plus complexe, on voit disparaître successivement quelques tissus caractéristiques ; ce qui permet d'établir les cinq divisions suivantes :

Dans les quatre premières, la *couche protectrice* existe constamment. La partie placée en dehors d'elle, se compose des *tissus spongieux et durs*, ou du *tissu dur seul*, ou du *tissu spongieux seul*, ou bien enfin du tissu *cellulaire sous-épidermique*, et l'on a alors des galles, 1° à la fois *dures et spongieuses* (noix de galle du pays) ; 2° *Dures* (galles très dures, sphériques, venant sur la face inférieure des feuilles de chêne) ; 3° *Spongieuses* (galles axillaires du chêne, à couronne régulière de tubercules) ; 4° *Cellulaires* (galles en parasol de Réaumur, galles lenticulaires venues sur la face inférieure des feuilles de chêne).

Dans la cinquième division ou dernier groupe des galles uniloculaires externes, le tissu protecteur disparaît ; il ne reste plus que le tissu cellulaire sous-épidermique (galles sphériques venues sur la feuille de l'églantier).

X. — Les galles externes *composées* ou *multiloculaires* sont dues : 1° à l'accolement de tumeurs simples, et se rapportent, par leur structure, au cinquième groupe ; elles sont composées presque complétement de tissus cellulaires (Bédeguards) ; 2° au développement d'une masse creusée d'une multitude de loges. Elles peuvent se rapporter aux différentes classes établies dans les uniloculaires ; elles sont tantôt *dures* (grosses tumeurs venues sur les racines de chênes), tantôt *spongieuses* (pommes de chêne). Dans les deux cas, on trouve autour des loges une zone de tissus *protecteurs*. Mais tandis que dans le premier la masse qui entoure cette zone est formée de cellules prismatiques dures, analogues à celles du deuxième groupe, elle est formée de cellules rameuses dans le second.

XI. — Dans toutes les galles externes, soit uniloculaires, soit multi-

loculaires, les faisceaux fibro-vasculaires sont placés en dehors de la couche protectrice, souvent très rapprochés d'elle. — Dans toutes la masse centrale existe et sert à l'alimentation du parasite ; aussi disparaît-elle avec son développement.

XII. — Les galles internes sont *vraies* ou *fausses*.

Les *galles vraies* logent l'insecte dans l'intérieur même de leurs tissus ; ce sont des *hypertrophies* siégeant sur toutes les parties de la plante, sur le parenchyme, les nervures, les pétioles des feuilles, sur les enveloppes celluleuses, herbacées, fibres corticales, rayons médullaires, moelle de la tige.

Les *galles fausses* sont aussi des *hypertrophies* déformant les organes et produisant le plus souvent des anfractuosités où les insectes sont logés, protégés et nourris. Mais les parasites sont toujours en dehors des tissus de la plante. A cette division correspondent les coques à pucerons que l'on trouve sur les feuilles de peupliers, tilleuls, ormeaux, lauriers, etc., et les nodosités des tiges du pommier.

XIII. — L'hypertrophie végétale, quelle que soit l'espèce de galle qu'elle produise, ne fait pas disparaître les éléments des organes, elle en augmente le nombre ou en accroît le volume et en modifie la forme qu'elle ramène à celle du tissu cellulaire polyédrique irrégulier.

XIV. — La cause des galles externes est le dépôt d'un liquide venimeux, à propriétés particulières, véritable poison morbide sécrété par l'insecte qui le dépose dans la plante en même temps que l'œuf.

XV. — La forme, la consistance et tous les caractères des tumeurs varient avec les propriétés spécifiques du virus dont elles sont les conséquences.

XVI. — Les galles internes, et plus particulièrement les fausses, paraissent devoir leur formation, comme l'avait indiqué Réaumur, à l'appel des liquides de la plante, par les succions des pucerons ; cet appel, en augmentant la vitalité de la partie, en détermine aussi l'accroissement hypertrophique.

XVII. — On peut admettre une troisième division générale pour les galles qui présentent à la fois les caractères des productions externes et des productions internes. Elles méritent le nom de *galles mixtes*. Les galles des artichauts sont dans ce cas ; elles sont dues à l'hypertrophie d'un bourgeon au centre duquel se développe une petite galle externe. Ce qui a été dit de l'hypertrophie doit faire pressentir la structure de la première portion ; quant à la seconde, elle se rapproche des galles purement cellulaires.

GÉOLOGIE.

I. La classe des Acalèphes, dont jusqu'à présent on n'a signalé aucun

reste fossile, paraît cependant avoir été représentée dans les époques géologiques même les plus anciennes.

Les Graptolites, en effet, qui sont caractéristiques des terrains siluriens, rappellent à un haut degré, par la forme de leurs tiges et la disposition de leurs cellules, l'organisation générale des Plumulaires, des Campanulaires, etc.

Or, sir Charles Deleyal, M. Dujardin, M. Deslor, etc., ont montré que les espèces de ces genres dont ils ont suivi le développement se métamorphosent en Médusaires.

On peut donc admettre que les corps désignés sous le nom de Graptolites sont les analogues des parties dures des Sertulariens actuels, ou, en d'autres termes, du dermo-squelette de jeunes Acalèphes, lesquels, parvenus à l'état adulte, n'ont pu laisser de traces de leur existence, en raison de la consistance gélatineuse de leurs tissus.

II. Les nombreux Bryozoaires de la période jurassique appartiennent tous à la famille des Tubuliporides qui présente une organisation plus simple que celle des Escharrides. Ces derniers sont surtout abondants dans les terrains crétacés et tertiaires aussi bien que dans les mers actuelles. Mais on ne saurait voir dans ces faits un argument en faveur de la théorie du développement progressif des types, puisque l'on trouve des Escharrides dans les couches les plus anciennes du globe.

III. L'étude approfondie des polypiers des terrains paléozoïques a montré que ces corps appartiennent les uns à des familles abondamment représentées par des espèces vivantes, les autres à des types qui avaient déjà disparu lors des dépôts de la période triasique, mais dont l'organisation n'est ni plus ni moins parfaite que celle des êtres de la même classe qu'on rencontre aujourd'hui dans les mers équatoriales.

IV. Les différences qui existent actuellement entre les Faunes maritimes de deux régions zoologiques, même assez rapprochées, sont souvent non moins considérables que celles qui existent entre les Fossiles de deux dépôts que l'on considère comme appartenant à des périodes différentes. Des différences de cet ordre ne suffisent donc point à elles seules pour établir que ces dépôts ne sont pas contemporains.

V. De ce que dans deux zones géographiques plus ou moins éloignées l'une de l'autre, mais dépendant du même horizon géologique, on trouve un certain nombre d'espèces communes appartenant à une ou plusieurs classes d'animaux, on ne peut pas en conclure que les espèces des autres classes y seront communes dans une même proportion.

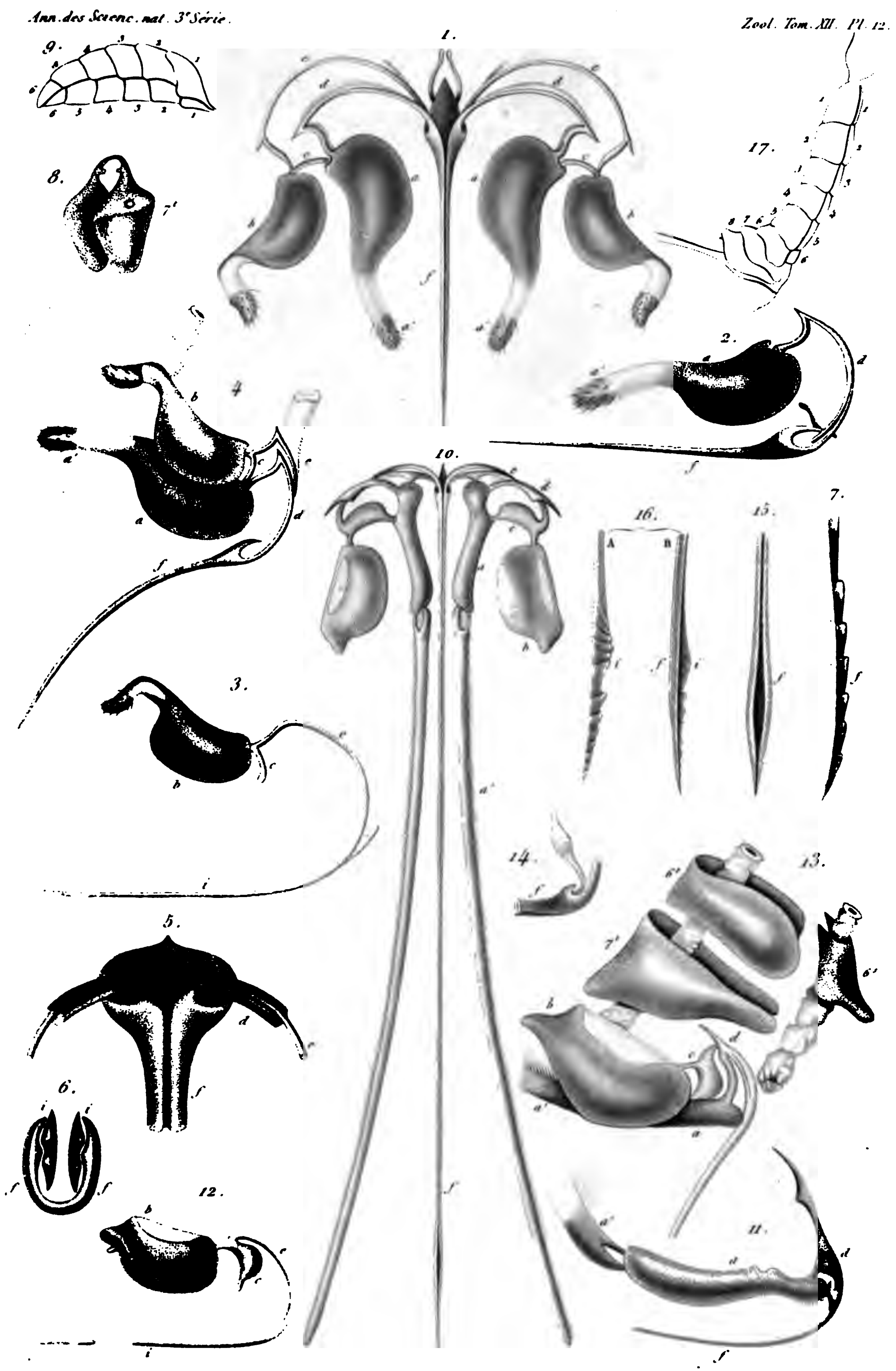
Vu et approuvé :

Le Doyen de la Faculté des sciences,
MILNE EDWARDS.

Permis d'imprimer :

Pour le Recteur en congé.
L'Inspecteur délégué,
CHARPENTIER.

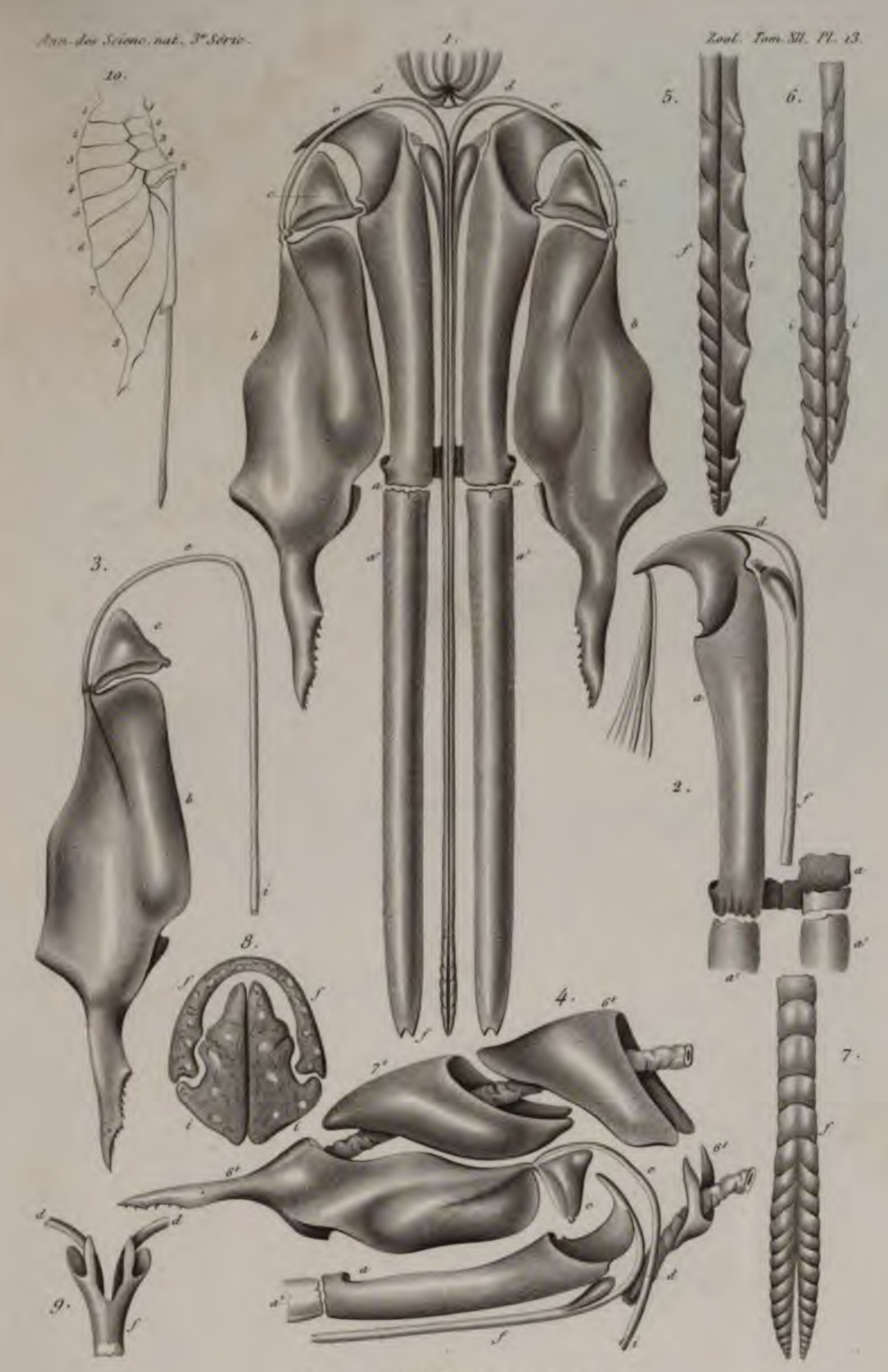
Paris, le 12 avril 1853.



Armure génitale des insectes.

1-9. Vespa crabro. 10-15. Ephialtes manifestator.

X. Rémond imp.



Armure génitale des insectes.

Sirex Gigas.

N Rémond imp.

VI. — On peut expliquer la division en deux parties de la masse alimentaire, en admettant une des deux opinions suivantes : la partie la plus interne renferme, ou bien de la fécule modifiée par un travail analogue à un commencement de digestion, ou bien une matière plus spécialement azotée destinée à l'accomplissement des premières phases du développement embryonnaire du parasite.

VII. — La masse alimentaire disparaît peu à peu par le progrès du développement de la larve. La loge qui se trouve au centre des galles en est la conséquence. — La larve ne commence ses métamorphoses que lorsqu'elle est arrivée à la couche protectrice.

VIII. — La galle du pays, comme celle du commerce, renferme des faisceaux fibro-vasculaires qui, du hyle d'insertion, se dirigent vers le centre et se ramifient dans l'intérieur de la masse. On trouve dans ces faisceaux des *fibres*, des *vaisseaux rayés* et *ponctués* et des *trachées déroulables*. Celles-ci sont toujours placées en dedans. — Tous ces éléments sont moins allongés que dans les tissus normaux du végétal qui porte la tumeur.

IX. — En partant du type le plus complexe, on voit disparaître successivement quelques tissus caractéristiques ; ce qui permet d'établir les cinq divisions suivantes :

Dans les quatre premières, la *couche protectrice* existe constamment. La partie placée en dehors d'elle, se compose des *tissus spongieux et durs*, ou du *tissu dur seul*, ou du *tissu spongieux seul*, ou bien enfin du tissu *cellulaire sous-épidermique*, et l'on a alors des galles, 1° à la fois *dures et spongieuses* (noix de galle du pays) ; 2° *Dures* (galles très dures, sphériques, venant sur la face inférieure des feuilles de chêne) ; 3° *Spongieuses* (galles axillaires du chêne, à couronne régulière de tubercules) ; 4° *Cellulaires* (galles en parasol de Réaumur, galles lenticulaires venues sur la face inférieure des feuilles de chêne).

Dans la cinquième division ou dernier groupe des galles uniloculaires externes, le tissu protecteur disparaît ; il ne reste plus que le tissu cellulaire sous-épidermique (galles sphériques venues sur la feuille de l'églantier).

X. — Les galles externes *composées* ou *multiloculaires* sont dues : 1° à l'accolement de tumeurs simples, et se rapportent, par leur structure, au cinquième groupe ; elles sont composées presque complétement de tissus cellulaires (Bédeguards) ; 2° au développement d'une masse creusée d'une multitude de loges. Elles peuvent se rapporter aux différentes classes établies dans les uniloculaires ; elles sont tantôt *dures* (grosses tumeurs venues sur les racines de chênes), tantôt *spongieuses* (pommes de chêne). Dans les deux cas, on trouve autour des loges une zone de tissus *protecteurs*. Mais tandis que dans le premier la masse qui entoure cette zone est formée de cellules prismatiques dures, analogues à celles du deuxième groupe, elle est formée de cellules rameuses dans le second.

XI. — Dans toutes les galles externes, soit uniloculaires, soit multi-

loculaires, les faisceaux fibro-vasculaires sont placés en dehors de la couche protectrice, souvent très rapprochés d'elle. — Dans toutes la masse centrale existe et sert à l'alimentation du parasite ; aussi disparaît-elle avec son développement.

XII. — Les galles internes sont *vraies* ou *fausses*.

Les *galles vraies* logent l'insecte dans l'intérieur même de leurs tissus ; ce sont des *hypertrophies* siégeant sur toutes les parties de la plante, sur le parenchyme, les nervures, les pétioles des feuilles, sur les enveloppes celluleuses, herbacées, fibres corticales, rayons médullaires, moelle de la tige.

Les *galles fausses* sont aussi des *hypertrophies* déformant les organes et produisant le plus souvent des anfractuosités où les insectes sont logés, protégés et nourris. Mais les parasites sont toujours en dehors des tissus de la plante. A cette division correspondent les coques à pucerons que l'on trouve sur les feuilles de peupliers, tilleuls, ormeaux, lauriers, etc., et les nodosités des tiges du pommier.

XIII. — L'hypertrophie végétale, quelle que soit l'espèce de galle qu'elle produise, ne fait pas disparaître les éléments des organes, elle en augmente le nombre ou en accroît le volume et en modifie la forme qu'elle ramène à celle du tissu cellulaire polyédrique irrégulier.

XIV. — La cause des galles externes est le dépôt d'un liquide venimeux, à propriétés particulières, véritable poison morbide sécrété par l'insecte qui le dépose dans la plante en même temps que l'œuf.

XV. — La forme, la consistance et tous les caractères des tumeurs varient avec les propriétés spécifiques du virus dont elles sont les conséquences.

XVI. — Les galles internes, et plus particulièrement les fausses, paraissent devoir leur formation, comme l'avait indiqué Réaumur, à l'appel des liquides de la plante, par les succions des pucerons ; cet appel, en augmentant la vitalité de la partie, en détermine aussi l'accroissement hypertrophique.

XVII. — On peut admettre une troisième division générale pour les galles qui présentent à la fois les caractères des productions externes et des productions internes. Elles méritent le nom de *galles mixtes*. Les galles des artichauts sont dans ce cas ; elles sont dues a l'hypertrophie d'un bourgeon au centre duquel se développe une petite galle externe. Ce qui a été dit de l'hypertrophie doit faire pressentir la structure de la première portion ; quant à la seconde, elle se rapproche des galles purement cellulaires.

GÉOLOGIE.

I. La classe des Acalèphes, dont jusqu'à présent on n'a signalé aucun

reste fossile, paraît cependant avoir été représentée dans les époques géologiques même les plus anciennes.

Les Graptolites, en effet, qui sont caractéristiques des terrains siluriens, rappellent à un haut degré, par la forme de leurs tiges et la disposition de leurs cellules, l'organisation générale des Plumulaires, des Campanulaires, etc.

Or, sir Charles Deleyal, M. Dujardin, M. Deslor, etc., ont montré que les espèces de ces genres dont ils ont suivi le développement se métamorphosent en Médusaires.

On peut donc admettre que les corps désignés sous le nom de Graptolites sont les analogues des parties dures des Sertulariens actuels, ou, en d'autres termes, du dermo-squelette de jeunes Acalèphes, lesquels, parvenus à l'état adulte, n'ont pu laisser de traces de leur existence, en raison de la consistance gélatineuse de leurs tissus.

II. Les nombreux Bryozoaires de la période jurassique appartiennent tous à la famille des Tubuliporides qui présente une organisation plus simple que celle des Escharrides. Ces derniers sont surtout abondants dans les terrains crétacés et tertiaires aussi bien que dans les mers actuelles. Mais on ne saurait voir dans ces faits un argument en faveur de la théorie du développement progressif des types, puisque l'on trouve des Escharrides dans les couches les plus anciennes du globe.

III. L'étude approfondie des polypiers des terrains paléozoïques a montré que ces corps appartiennent les uns à des familles abondamment représentées par des espèces vivantes, les autres à des types qui avaient déjà disparu lors des dépôts de la période triasique, mais dont l'organisation n'est ni plus ni moins parfaite que celle des êtres de la même classe qu'on rencontre aujourd'hui dans les mers équatoriales.

IV. Les différences qui existent actuellement entre les Faunes maritimes de deux régions zoologiques, même asset rapprochées, sont souvent non moins considérables que celles qui existent entre les Fossiles de deux dépôts que l'on considère comme appartenant à des périodes différentes. Des différences de cet ordre ne suffisent donc point à elles seules pour établir que ces dépôts ne sont pas contemporains.

V. De ce que dans deux zones géographiques plus ou moins éloignées l'une de l'autre, mais dépendant du même horizon géologique, on trouve un certain nombre d'espèces communes appartenant à une ou plusieurs classes d'animaux, on ne peut pas en conclure que les espèces des autres classes y seront communes dans une même proportion.

Vu et approuvé :

Le Doyen de la Faculté des sciences,
MILNE EDWARDS.

Permis d'imprimer :

Pour le Recteur en congé.
L'Inspecteur délégué,
CHARPENTIER.

Paris, le 12 avril 1853.

Fig. 10. Abdomen de la *Panorpa vulgaris*. Dans la série des numéros d'ordre des urites, on remarque que le neuvième manque.

Fig. 11. Terminaison de l'abdomen du même insecte. On y remarque le neuvième urite représenté seulement par un sternite, au-dessous duquel s'ouvrent la vulve et les glandes annexes de la génération. — La notation du reste de la figure suffit pour faire comprendre la nature des pièces comparées à celles de la Libellule.

Fig. 12. Neuvième sternite de la même vue de face.

Fig. 13. Abdomen du *Lepisma saccharina*, montrant le nombre des urites, les rhabdites latéraux et ceux qui terminent le corps.

Fig. 14. Figure d'ensemble de la terminaison de l'abdomen, montrant la similitude absolue qui existe entre la tarière des Lépismes et celle des autres insectes. Les détails sont inutiles, puisque la notation est la même.

Fig. 15 et 16 représentent les parties tergales et sternales de l'armure du même isolées, afin de montrer les pièces secondaires avec plus d'évidence.

PLANCHE 3.

Fig. 1. Abdomen du *Dytiscus marginalis*, montrant l'avortement presque complet des deux premiers sternites.

Fig. 2, 3. Oviscapte du même, vu de face et de profil. Cette armure présente cette particularité que l'oviducte se prolonge en forme de tube saillant, sur la face inférieure duquel on voit deux impressions cornées, que l'on considère comme les tergorhabdites.

Fig. 4 et 5. Armure de l'*Hydrophilus piceus*. Dans la figure 5, les pièces étendues, séparées des parties molles, sont vues de face. Dans la figure 4, on remarque le tergite *b*, profondément échancré en arrière, près de l'anus ; l'épimérite (*c*) avec sa forme spéciale ; sur les côtés, l'épisternite et le sternorhabdites (*a*) (*a'*). Enfin, le sternite (*f*), au-dessus de l'oviducte *o*. — On voit aussi que le 7ˢ rudimentaire ne correspond pas au 7ᵗ, ce qui s'explique par un chevauchement en arrière des sternites antérieurs.

Fig. 6, 7, 8, 9. Abdomen et armure de l'*Agripnus senegalensis*. La notation suffit pour faire reconnaître les pièces. Dans la figure 9, le sternite, ayant une forme analogue à celle des gorgerets, a été conservé au-dessus de l'oviducte.

Fig. 10. Armure du *Sternocera irregularis*, pour montrer l'allongement considérable des épimérites, qui explique l'éloignement des parties tergales et sternales.

Fig. 11, 12, 13 et 14. Abdomen et armure du *Carabus monilis*. Dans la figure 12, on voit les bandelettes *f*, qui correspondent au rudiment du sternite. La pièce 14 se trouve dans les parois de l'oviducte, et l'on peut se demander si elle ne dépend pas du sternite.

Fig 15. Terminaison de l'abdomen dans la *Pimelia barbara* pour montrer un

urite rudimentaire sur les parois de ce tube, à l'extrémité duquel on voit l'armure. — Le tergite (t, b) est très allongé, ainsi que l'épimérite c.

Fig. 16. On trouve, sur les côtés de l'orifice génital de la même, deux petites pièces cornées f, qui représentent le sternite, et correspondent aux mêmes pièces des Carabes.

PLANCHE 4.

Fig. 1. Abdomen du *Blaps gigas*; MT, métatergite membraneux comme les cinq premiers tergites abdominaux.

Fig. 2. Extrémité de l'abdomen du même; R, rectum, O, oviducte; 8^t, 8^s, hogdurite; A, anus; 9^t-EM-ES-SR, armure composée du tergite, des épimérites, des épisternites et des sternorhabdites.

Fig. 3. Armure du *Lucanus cervus*; mêmes lettres que dans la figure précédente indiquant les mêmes parties. Il est facile, en opposant l'une à l'autre ces deux figures, de voir comment les pièces se simplifient dans le Lucane; tandis que, plusieurs fois divisées et tordues dans le Blaps, elles semblent beaucoup plus complexes.

Fig. 4 et 5. Abdomen et armure du Ver luisant, *Lampyrus noctiluca*. On voit toujours les neuf urites : le neuvième constitue l'armure. — La même notation nous dispense des détails. Remarquons toutefois qu'ici encore la simplicité des parties augmente.

Fig. 6 et 7. Abdomen et armure du *Geotrupes stercorarius*. On voit, dans le premier, que les segments supérieurs et inférieurs ne se correspondent pas, qu'ils sont au nombre de huit. — Dans la seconde le sternorhabdite manque, et la simplicité des trois pièces est encore plus grande que dans le Ver luisant. Une pièce x, placée près de la valve V, doit être indiquée, car on peut se demander si elle ne représente pas un sternite.

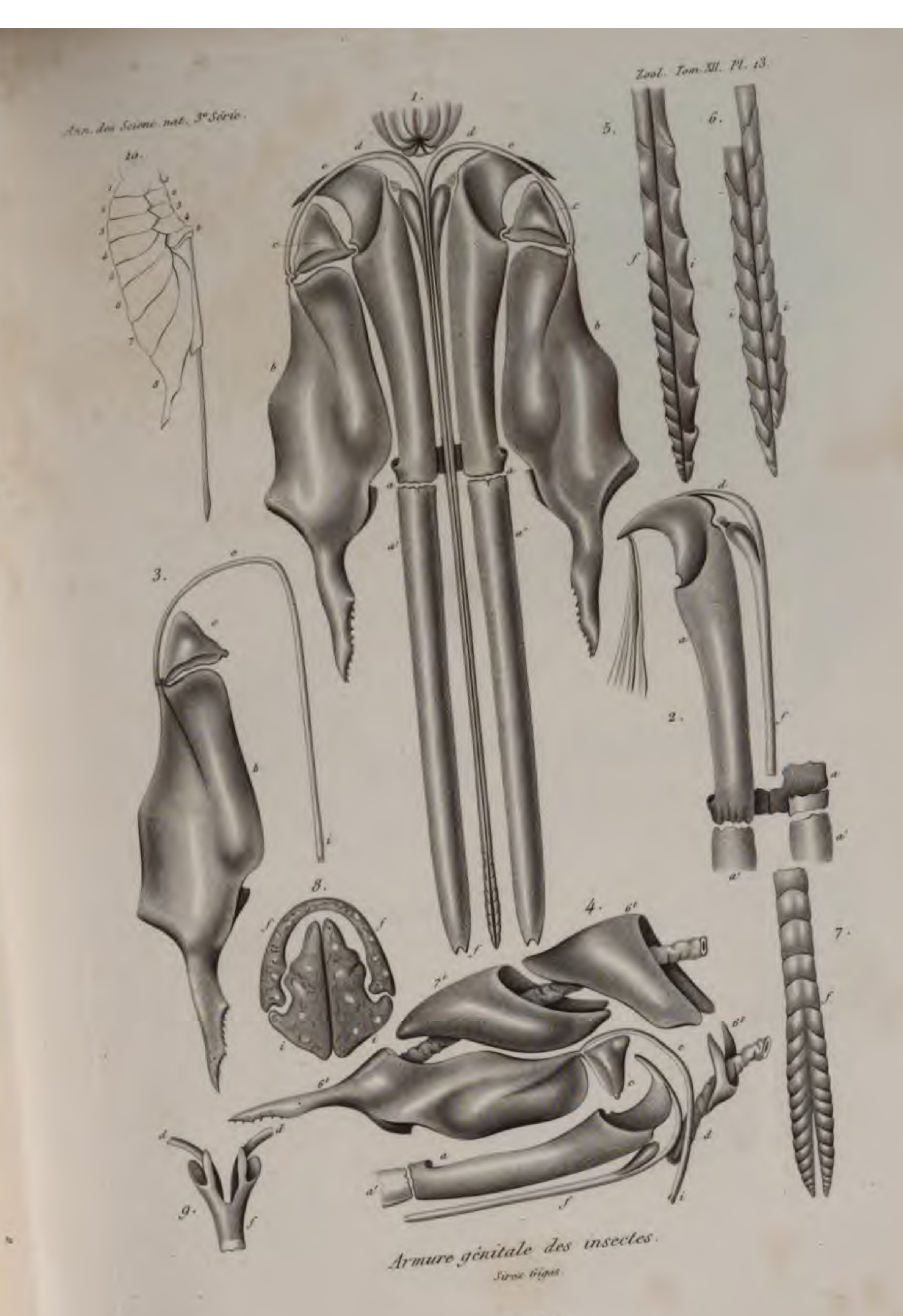
Fig. 8. Abdomen du *Calendra Palmarum*. Bien qu'il se compose du nombre habituel des segments, on voit cependant quelle disproportion il y a entre ceux du dos et ceux de la face sternale : le troisième sternite seul correspond aux quatre premiers tergites.

Fig. 9. Huitième tergite du même, dont la forme particulière et bizarre est très remarquable. R, rectum; O, oviducte.

Fig. 10. Armure du même; on a indiqué sa place dans l'hogdotergite par un contour ponctué. On a conservé l'hogdosternite 8^s, afin de montrer la forme et la position par rapport au 8^t. Quant à l'armure, on voit qu'elle est réduite à l'épimérite 9^{EM}, l'épisternite 9ES, et au sternorhabdite SR.

Fig. 11. Terminaison de l'abdomen du *Passalus transversalis*. Après l'hogdurite 8^t, 8^s, on ne trouve qu'une pièce J, qui représente l'une des pièces latérales de l'armure.

Fig. 12 à 16. Abdomen et armure de la *Tipula oleracea*. — La figure 12 montre les onze urites. — La figure 13 fait voir les éléments de l'armure : tergite, 9^t-b;

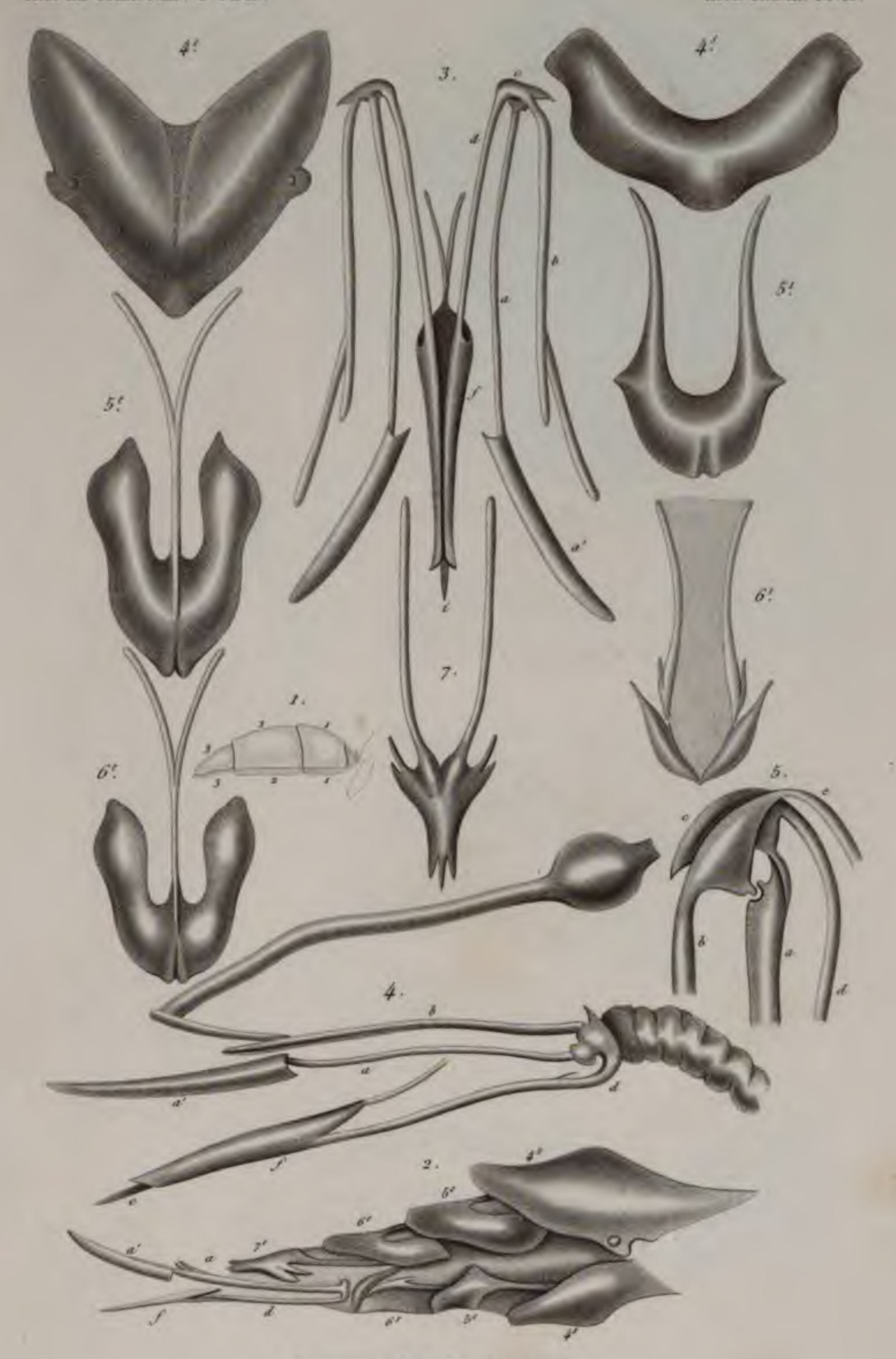


Armure génitale des insectes.

Sirex Gigas.

N. Rémond imp.





Armure génitale des insectes.

Chrysis ignea.

N. Rémond imp.

reste fossile, paraît cependant avoir été représentée dans les époques géologiques même les plus anciennes.

Les Graptolites, en effet, qui sont caractéristiques des terrains siluriens, rappellent à un haut degré, par la forme de leurs tiges et la disposition de leurs cellules, l'organisation générale des Plumulaires, des Campanulaires, etc.

Or, sir Charles Deleyal, M. Dujardin, M. Deslor, etc., ont montré que les espèces de ces genres dont ils ont suivi le développement se métamorphosent en Médusaires.

On peut donc admettre que les corps désignés sous le nom de Graptolites sont les analogues des parties dures des Sertulariens actuels, ou, en d'autres termes, du dermo-squelette de jeunes Acalèphes, lesquels, parvenus à l'état adulte, n'ont pu laisser de traces de leur existence, en raison de la consistance gélatineuse de leurs tissus.

II. Les nombreux Bryozoaires de la période jurassique appartiennent tous à la famille des Tubuliporides qui présente une organisation plus simple que celle des Escharrides. Ces derniers sont surtout abondants dans les terrains crétacés et tertiaires aussi bien que dans les mers actuelles. Mais on ne saurait voir dans ces faits un argument en faveur de la théorie du développement progressif des types, puisque l'on trouve des Escharrides dans les couches les plus anciennes du globe.

III. L'étude approfondie des polypiers des terrains paléozoïques a montré que ces corps appartiennent les uns à des familles abondamment représentées par des espèces vivantes, les autres à des types qui avaient déjà disparu lors des dépôts de la période triasique, mais dont l'organisation n'est ni plus ni moins parfaite que celle des êtres de la même classe qu'on rencontre aujourd'hui dans les mers équatoriales.

IV. Les différences qui existent actuellement entre les Faunes maritimes de deux régions zoologiques, même assez rapprochées, sont souvent non moins considérables que celles qui existent entre les Fossiles de deux dépôts que l'on considère comme appartenant à des périodes différentes. Des différences de cet ordre ne suffisent donc point à elles seules pour établir que ces dépôts ne sont pas contemporains.

V. De ce que dans deux zones géographiques plus ou moins éloignées l'une de l'autre, mais dépendant du même horizon géologique, on trouve un certain nombre d'espèces communes appartenant à une ou plusieurs classes d'animaux, on ne peut pas en conclure que les espèces des autres classes y seront communes dans une même proportion.

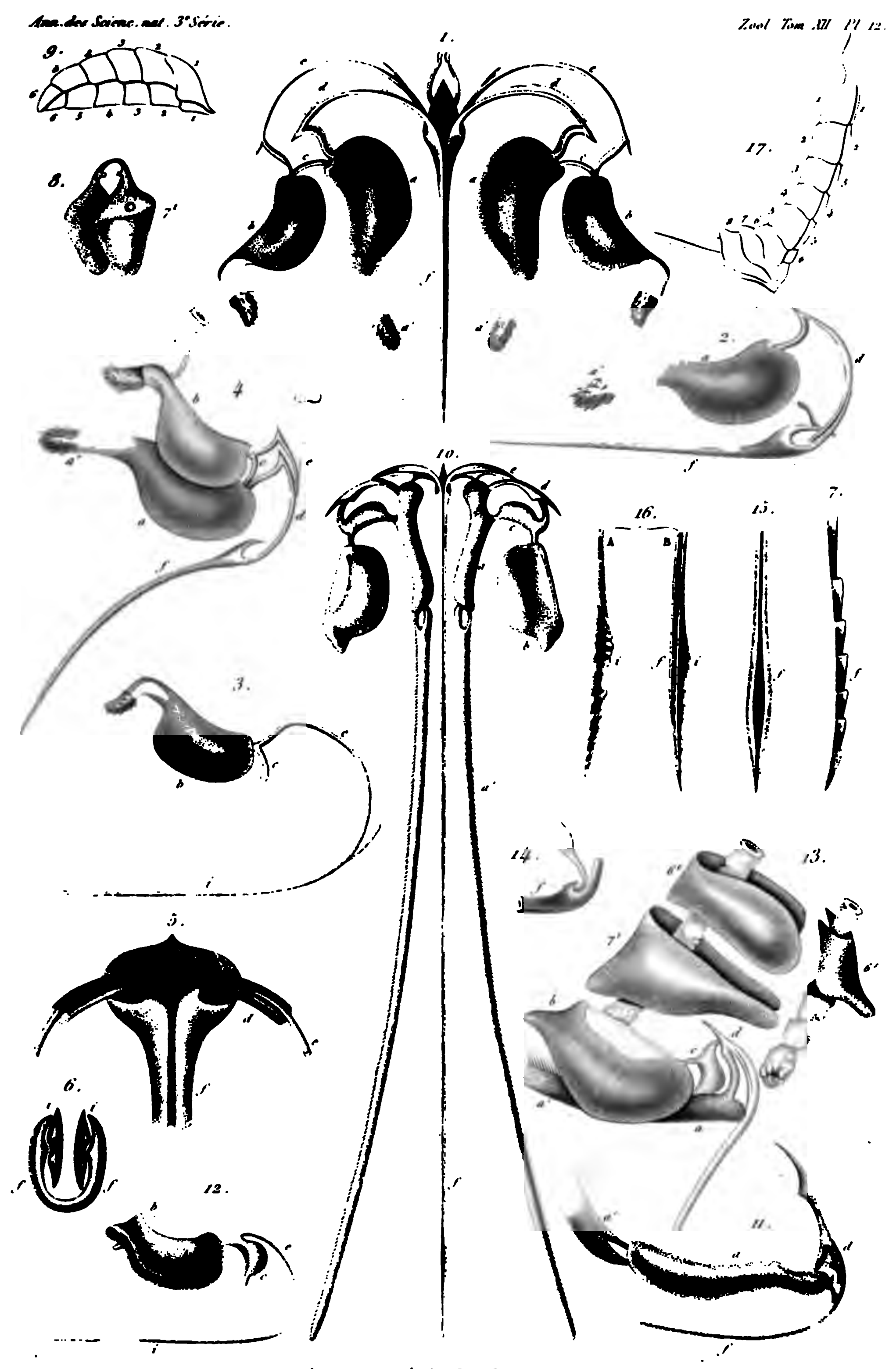
Vu et approuvé :

Le Doyen de la Faculté des sciences,
MILNE EDWARDS.

Permis d'imprimer :

Pour le Recteur en congé,
L'Inspecteur délégué,
CHARPENTIER.

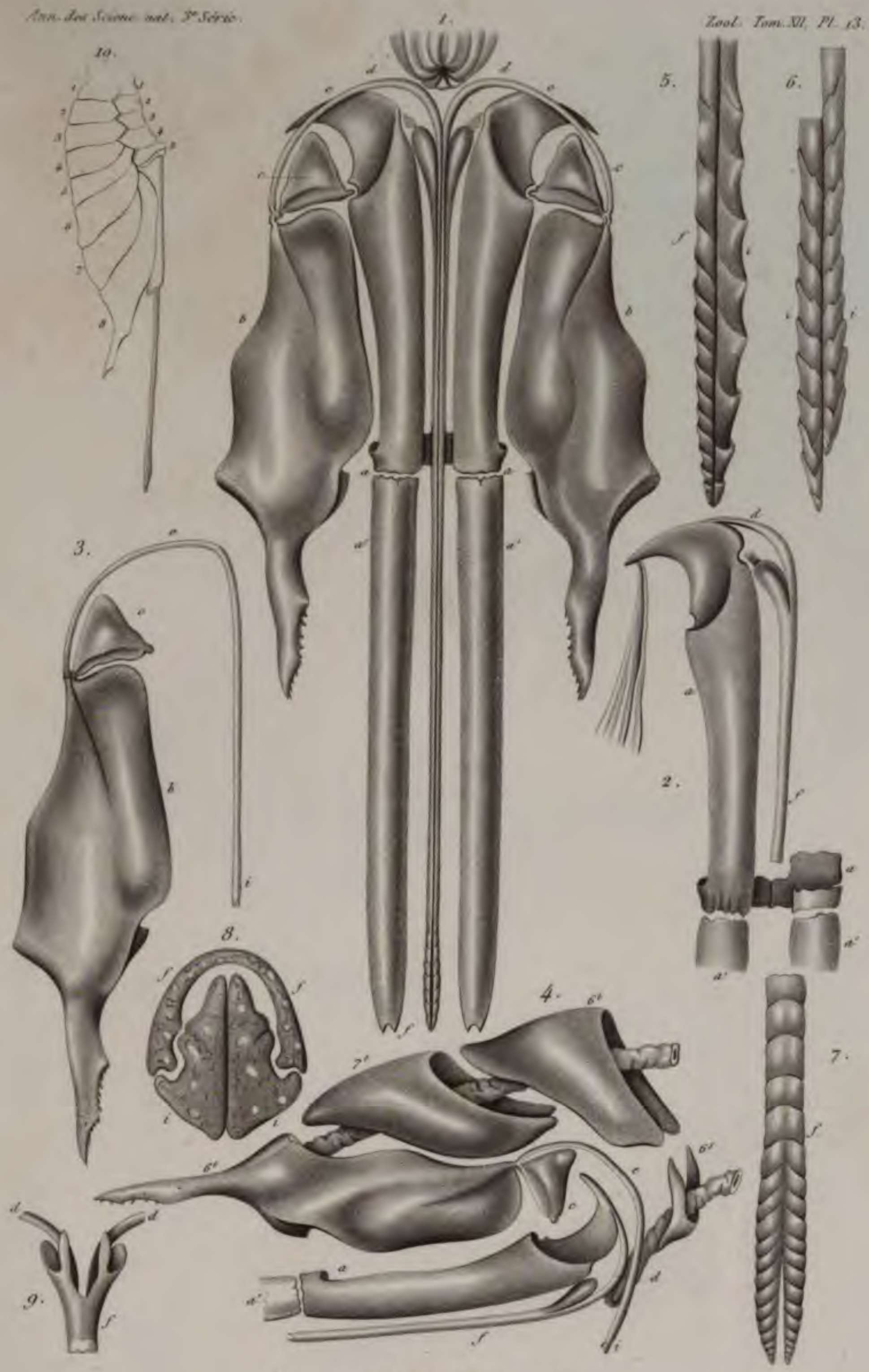
Paris, le 12 avril 1853.



Armure génitale des insectes.

1-9. Vespa crabro. 10-15. Ephialtes manifestator.

N. Rémond imp.

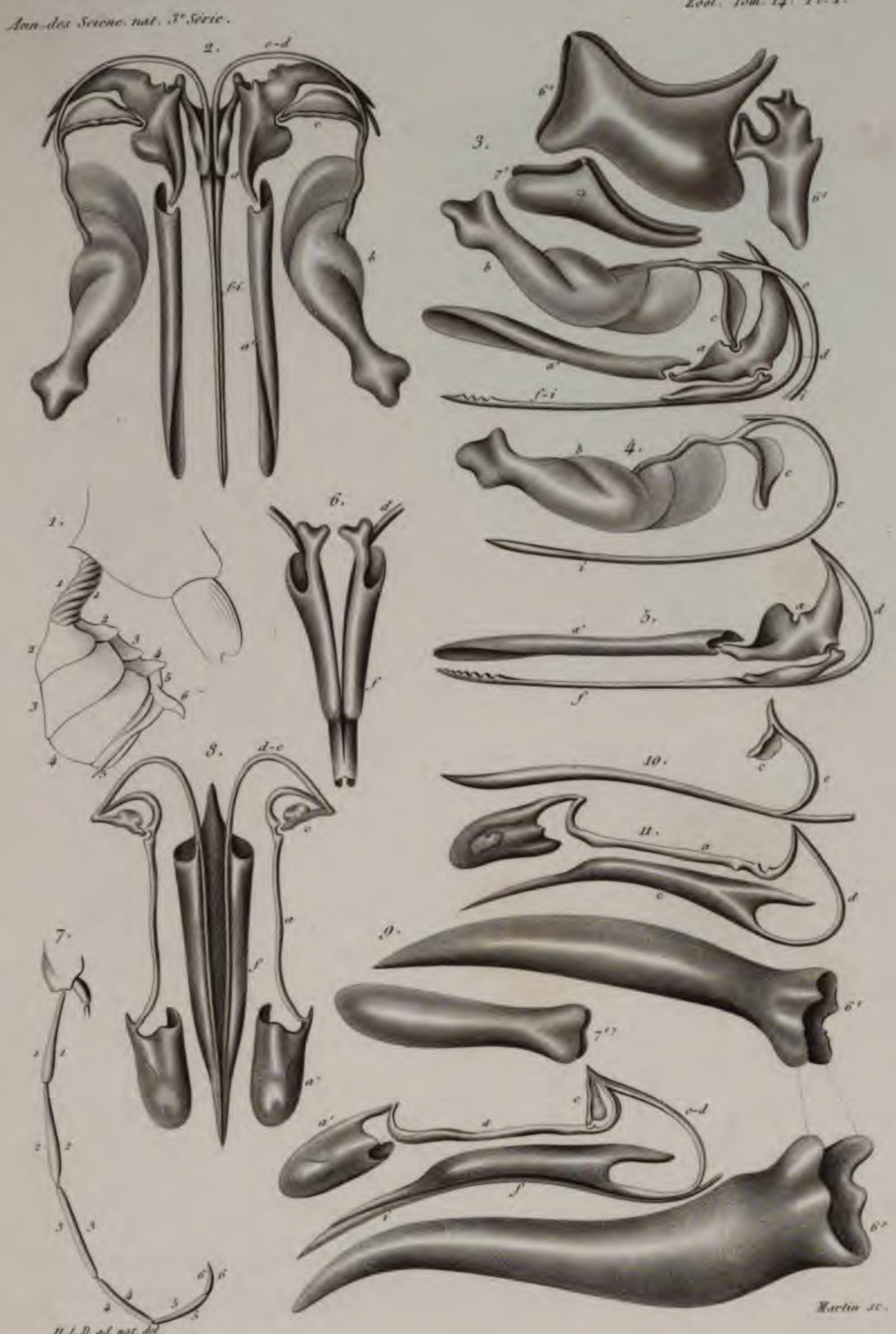


Armure génitale des insectes.

Sirex Gigas.

N. Rémond imp.





Armure genitale des Insectes.

N. Rémond imp.

reste fossile, paraît cependant avoir été représentée dans les époques géologiques même les plus anciennes.

Les Graptolites, en effet, qui sont caractéristiques des terrains siluriens, rappellent à un haut degré, par la forme de leurs tiges et la disposition de leurs cellules, l'organisation générale des Plumulaires, des Campanulaires, etc.

Or, sir Charles Deleyal, M. Dujardin, M. Deslor, etc., ont montré que les espèces de ces genres dont ils ont suivi le développement se métamorphosent en Médusaires.

On peut donc admettre que les corps désignés sous le nom de Graptolites sont les analogues des parties dures des Sertulariens actuels, ou, en d'autres termes, du dermo-squelette de jeunes Acalèphes, lesquels, parvenus à l'état adulte, n'ont pu laisser de traces de leur existence, en raison de la consistance gélatineuse de leurs tissus.

II. Les nombreux Bryozoaires de la période jurassique appartiennent tous à la famille des Tubuliporides qui présente une organisation plus simple que celle des Escharrides. Ces derniers sont surtout abondants dans les terrains crétacés et tertiaires aussi bien que dans les mers actuelles. Mais on ne saurait voir dans ces faits un argument en faveur de la théorie du développement progressif des types, puisque l'on trouve des Escharrides dans les couches les plus anciennes du globe.

III. L'étude approfondie des polypiers des terrains paléozoïques a montré que ces corps appartiennent les uns à des familles abondamment représentées par des espèces vivantes, les autres à des types qui avaient déjà disparu lors des dépôts de la période triasique, mais dont l'organisation n'est ni plus ni moins parfaite que celle des êtres de la même classe qu'on rencontre aujourd'hui dans les mers équatoriales.

IV. Les différences qui existent actuellement entre les Faunes maritimes de deux régions zoologiques, même assez rapprochées, sont souvent non moins considérables que celles qui existent entre les Fossiles de deux dépôts que l'on considère comme appartenant à des périodes différentes. Des différences de cet ordre ne suffisent donc point à elles seules pour établir que ces dépôts ne sont pas contemporains.

V. De ce que dans deux zones géographiques plus ou moins éloignées l'une de l'autre, mais dépendant du même horizon géologique, on trouve un certain nombre d'espèces communes appartenant à une ou plusieurs classes d'animaux, on ne peut pas en conclure que les espèces des autres classes y seront communes dans une même proportion.

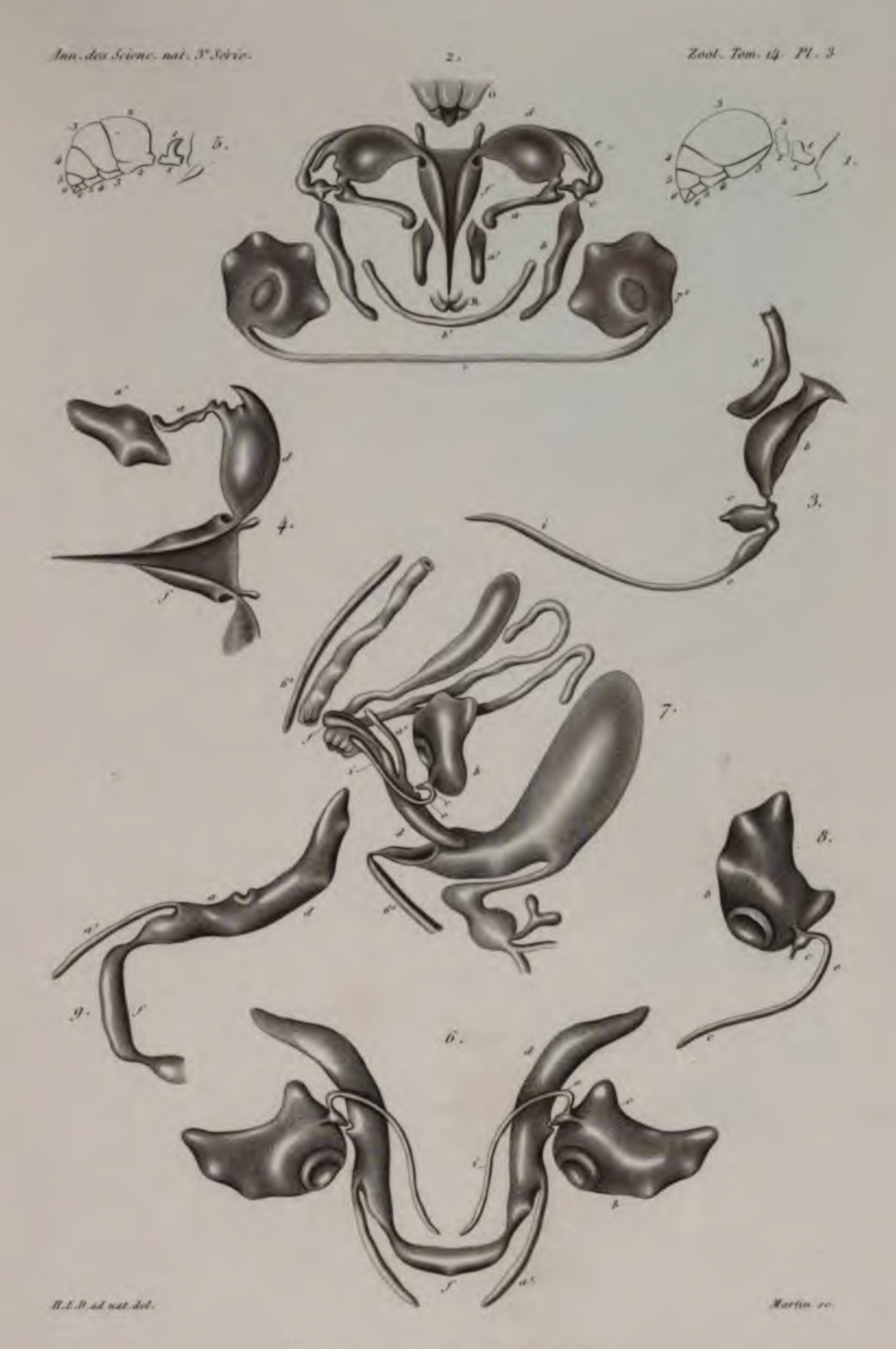
Vu et approuvé :

Le Doyen de la Faculté des sciences,
MILNE EDWARDS.

Permis d'imprimer :

Pour le Recteur en congé,
L'Inspecteur délégué,
CHARPENTIER.

Paris, le 12 avril 1853.



H.L.D. ad nat. del. Martin sc.

Armure genitale des Insectes.

N. Rémond imp.

urite rudimentaire sur les parois de ce tube, à l'extrémité duquel on voit l'armure. — Le tergite (*t*, *b*) est très allongé, ainsi que l'épimérite *c*.

Fig. 16. On trouve, sur les côtés de l'orifice génital de la même, deux petites pièces cornées *f*, qui représentent le sternite, et correspondent aux mêmes pièces des Carabes.

PLANCHE 4.

Fig. 1. Abdomen du *Blaps gigas*; MT, métatergite membraneux comme les cinq premiers tergites abdominaux.

Fig. 2. Extrémité de l'abdomen du même; R, rectum, O, oviducte; 8^t, 8^s, hogdurite; A, anus; 9^t-EM-ES-SR, armure composée du tergite, des épimérites, des épisternites et des sternorhabdites.

Fig. 3. Armure du *Lucanus cervus*; mêmes lettres que dans la figure précédente indiquant les mêmes parties. Il est facile, en opposant l'une à l'autre ces deux figures, de voir comment les pièces se simplifient dans le Lucane; tandis que, plusieurs fois divisées et tordues dans le Blaps, elles semblent beaucoup plus complexes.

Fig. 4 et 5. Abdomen et armure du Ver luisant, *Lampyrus noctiluca*. On voit toujours les neuf urites : le neuvième constitue l'armure. — La même notation nous dispense des détails. Remarquons toutefois qu'ici encore la simplicité des parties augmente.

Fig. 6 et 7. Abdomen et armure du *Geotrupes stercorarius*. On voit, dans le premier, que les segments supérieurs et inférieurs ne se correspondent pas, qu'ils sont au nombre de huit. — Dans la seconde le sternorhabdite manque, et la simplicité des trois pièces est encore plus grande que dans le Ver luisant. Une pièce x, placée près de la valve V, doit être indiquée, car on peut se demander si elle ne représente pas un sternite.

Fig. 8. Abdomen du *Calendra Palmarum*. Bien qu'il se compose du nombre habituel des segments, on voit cependant quelle disproportion il y a entre ceux du dos et ceux de la face sternale : le troisième sternite seul correspond aux quatre premiers tergites.

Fig. 9. Huitième tergite du même, dont la forme particulière et bizarre est très remarquable. R, rectum; O, oviducte.

Fig. 10. Armure du même; on a indiqué sa place dans l'hogdotergite par un contour ponctué. On a conservé l'hogdosternite 8^s, afin de montrer la forme et la position par rapport au 8^t. Quant à l'armure, on voit qu'elle est réduite à l'épimérite 9^{EM}, l'épisternite 9ES, et au sternorhabdite SR.

Fig. 11. Terminaison de l'abdomen du *Passalus transversalis*. Après l'hogdurite 8^t, 8^s, on ne trouve qu'une pièce J, qui représente l'une des pièces latérales de l'armure.

Fig. 12 à 16. Abdomen et armure de la *Tipula oleracea*. — La figure 12 montre les onze urites. — La figure 13 fait voir les éléments de l'armure : tergite, 9^t-b;

sternite, *f*; épimérite, EM; tergorhabdite, TR-*i*. Cette dernière pièce est unie avec le huitième sternite. Les figures 14 et 15 montrent la forme des sternites, épimérites et tergorhabdites, vus de face et de profil. — Enfin, dans la figure 16, on voit l'urite anal et le préanal correspondant aux décato et endécaturites.

Fig. 17. Abdomen de l'*Asilus crabroniformis*. Il présente plus de sternites que de tergites, ce qui s'explique par le déplacement du métasternite qui s'unit à l'abdomen.

Fig. 18. Terminaison du corps du même; l'urite, placé entre le huitième et le dixième, manque.

Fig. 19 et 20. 8', coupe du huitième sternite; au-dessus l'oviducte O. Les pièces, *klg*, réunies dans un plan supérieur à l'oviducte, doivent être considérées comme représentant le neuvième urite, comme on le voit dans la figure 20, PC, annexe de la génération.

PLANCHE 5.

Fig. 1. Abdomen de l'*Hæmatopota plurialis* composé extérieurement de sept urites.

Fig. 2, 3. Terminaison de l'abdomen du même, montrant l'hogdurite 8', 8' rentré.— L'ennaturite, composé seulement de la partie sternale 9', en forme de fer à cheval, bizarrement découpée. — Autour de l'anus A, des pièces multiples correspondent aux décato et endécaturites.

Fig. 4. Extrémité de l'abdomen du *Tabanus glaucopis*. Même composition que dans l'*Hæmatopota;* les pièces voisines prenant des formes rapprochées de celles des Éristales, celles qui représentent l'ennaturite, 9' 9', sont plus simples. — On voit, dans cette figure, ainsi que dans la deuxième, souvent audessus du neuvième sternite, les glandes annexes de la génération.

Fig. 5. Abdomen de l'*Eristalus tenax*, qui ne paraît à l'extérieur composé que de cinq segments.

Fig. 6. Long tube que la femelle du même fait saillir hors de son abdomen pendant la ponte. — On reconnaît sur ses parois les sixième, septième et huitième urites. L'oviducte s'ouvre, en V, après le huitième.

Fig. 7 et 8 représentent les pièces qui avoisinent l'anus. — En dessous, on voit distinctement un sternite, figure 8. — En dessus, le tergite porte des appendices; leur ensemble doit certainement correspondre aux urites postgénitaux, que l'on a vus se simplifier successivement de plus en plus dans les figures précédentes.

Fig. 9. Abdomen du *Sepedon sphegæus*, dont la notation est faite en vue de l'avortement des proto et ennaturites.

Fig. 10. Terminaison de l'abdomen du même. Les rapports des urites avec la vulve et l'anus sont faciles à comprendre d'après les lettres toujours les mêmes.

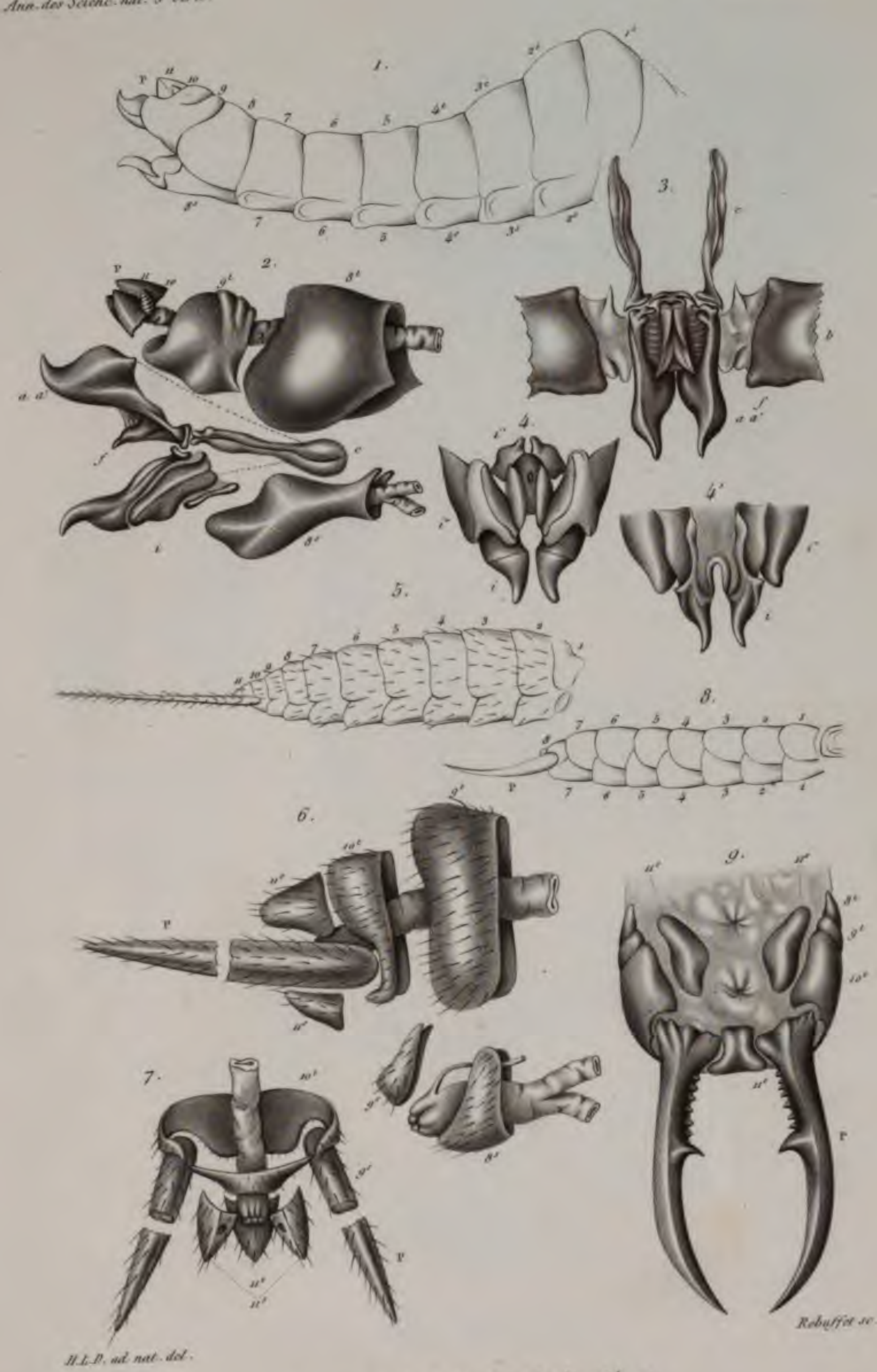


H. L. D. ad nat. del. Rebuffé sc.

Armure génitale des Orthoptères.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 63. Paris.



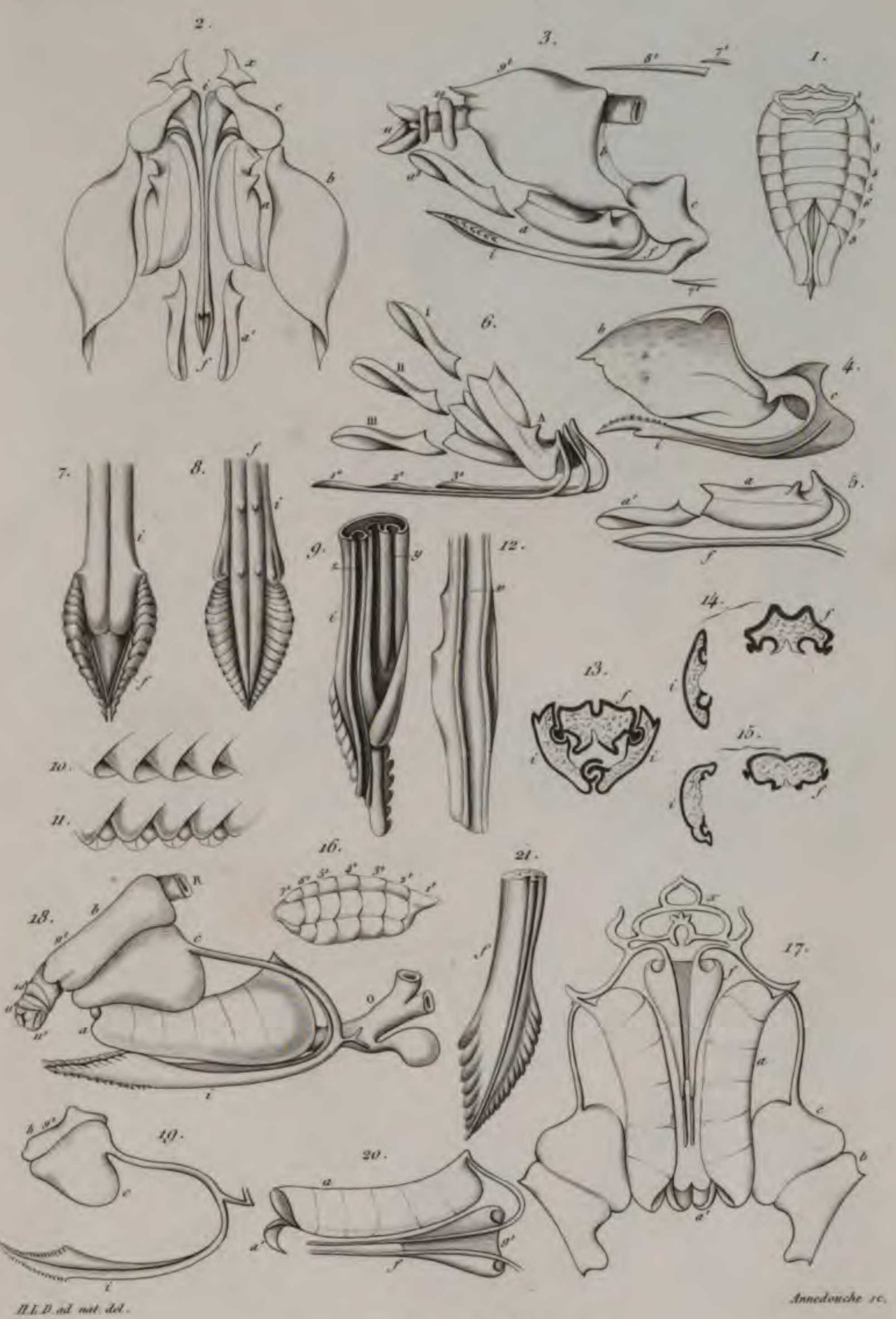


H. L. D. ad nat. del.

Robuffet sc.

Armure génitale des Orthoptères.

N. Rémond, impr. r. des Noyers 65, Paris.

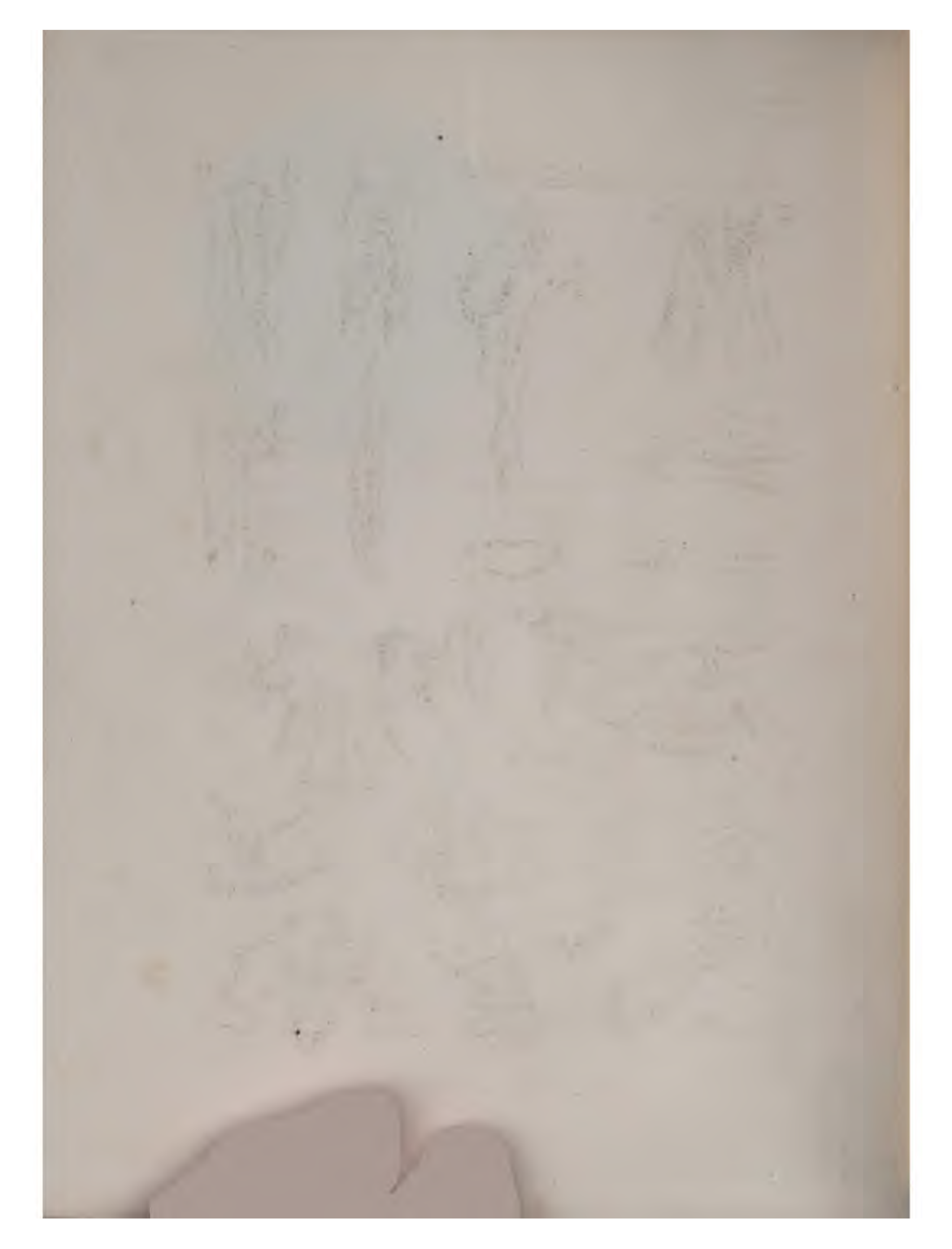


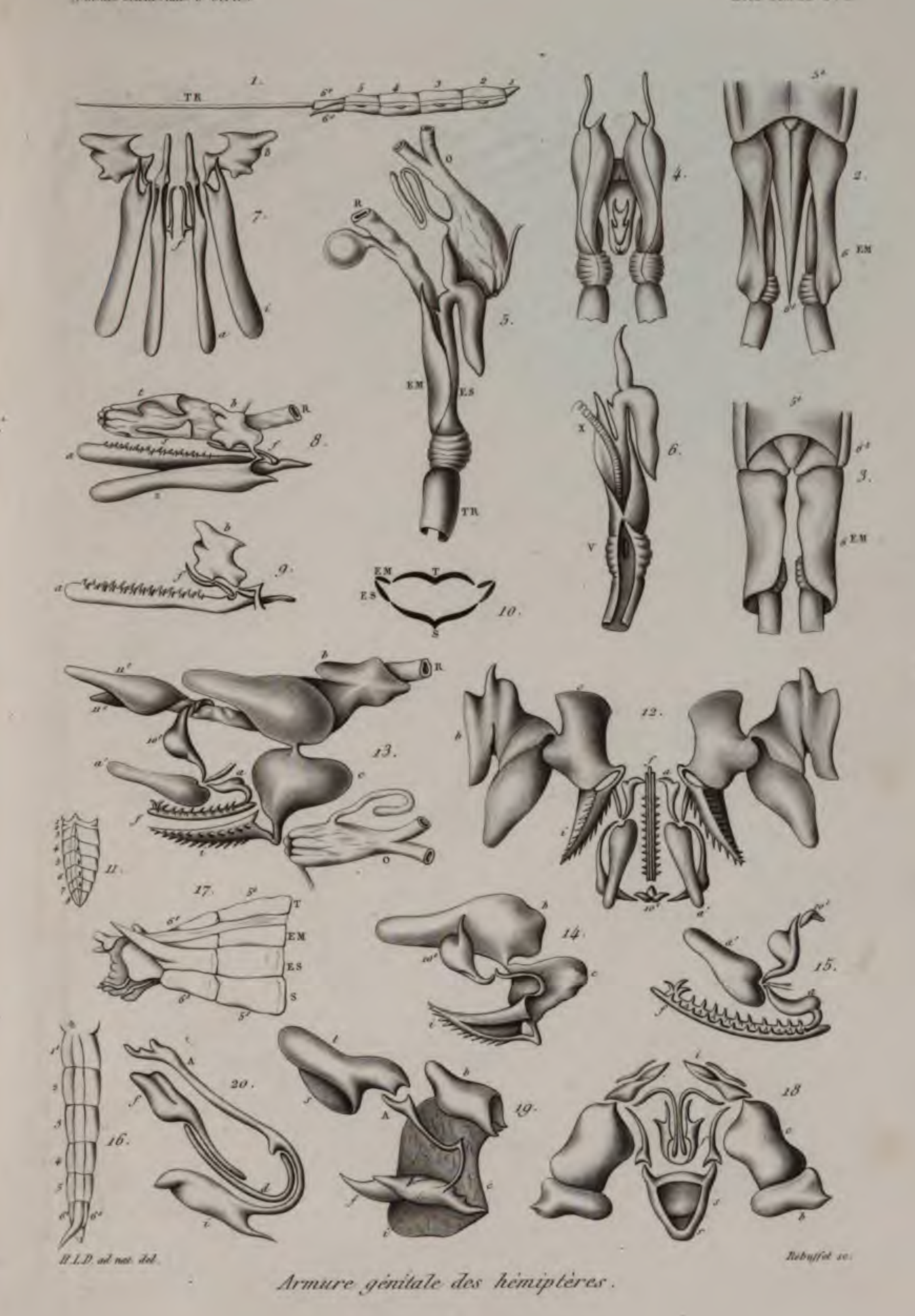
H.L.D. ad nat. del.

Annedouche sc.

Armure génitale des Hémiptères.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 65, Paris.



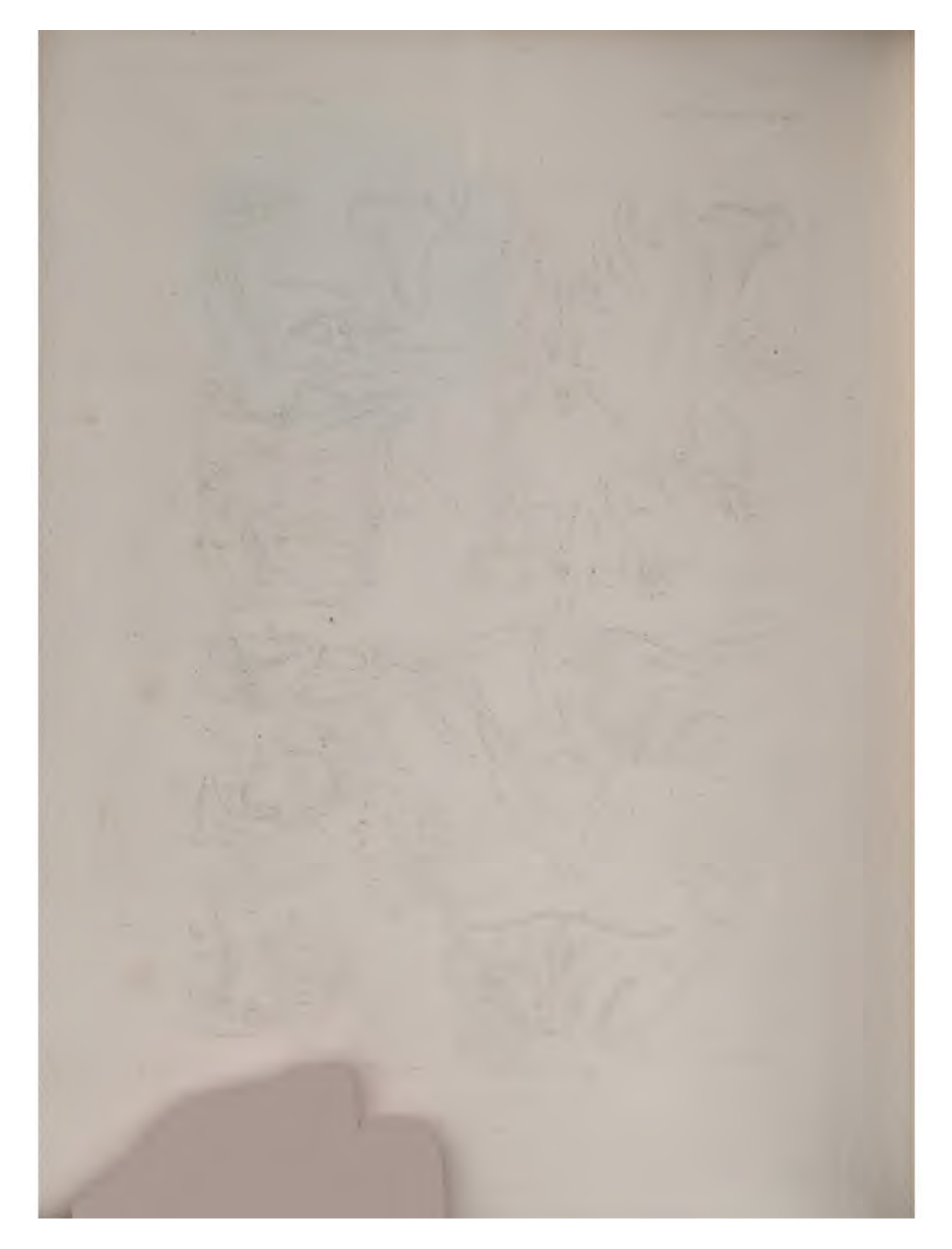


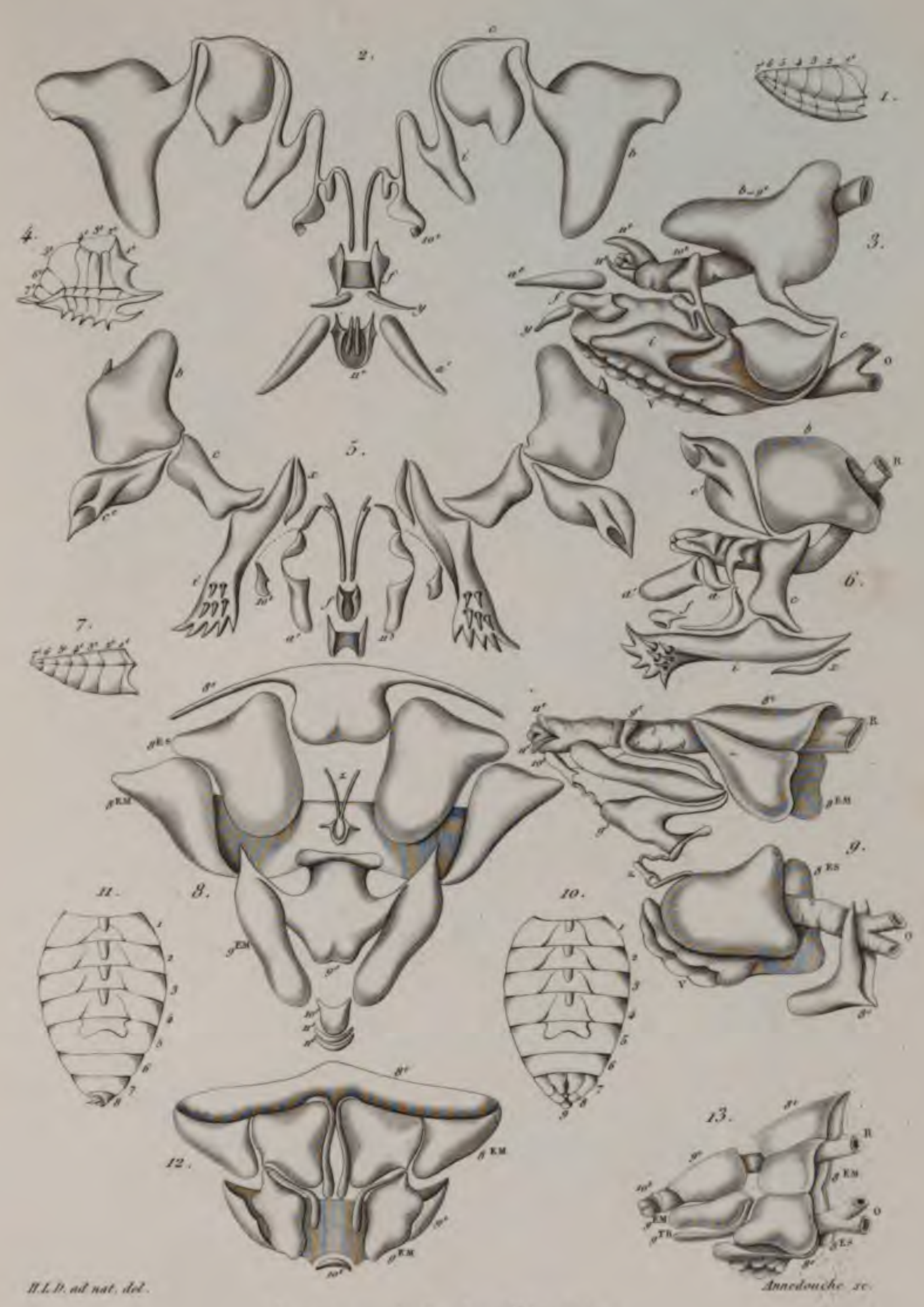
H. L. D. ad nat. del.

Rebuffet sc.

Armure génitale des hémiptères.

N. Rémond imp. r. des Noyers 65 Paris.

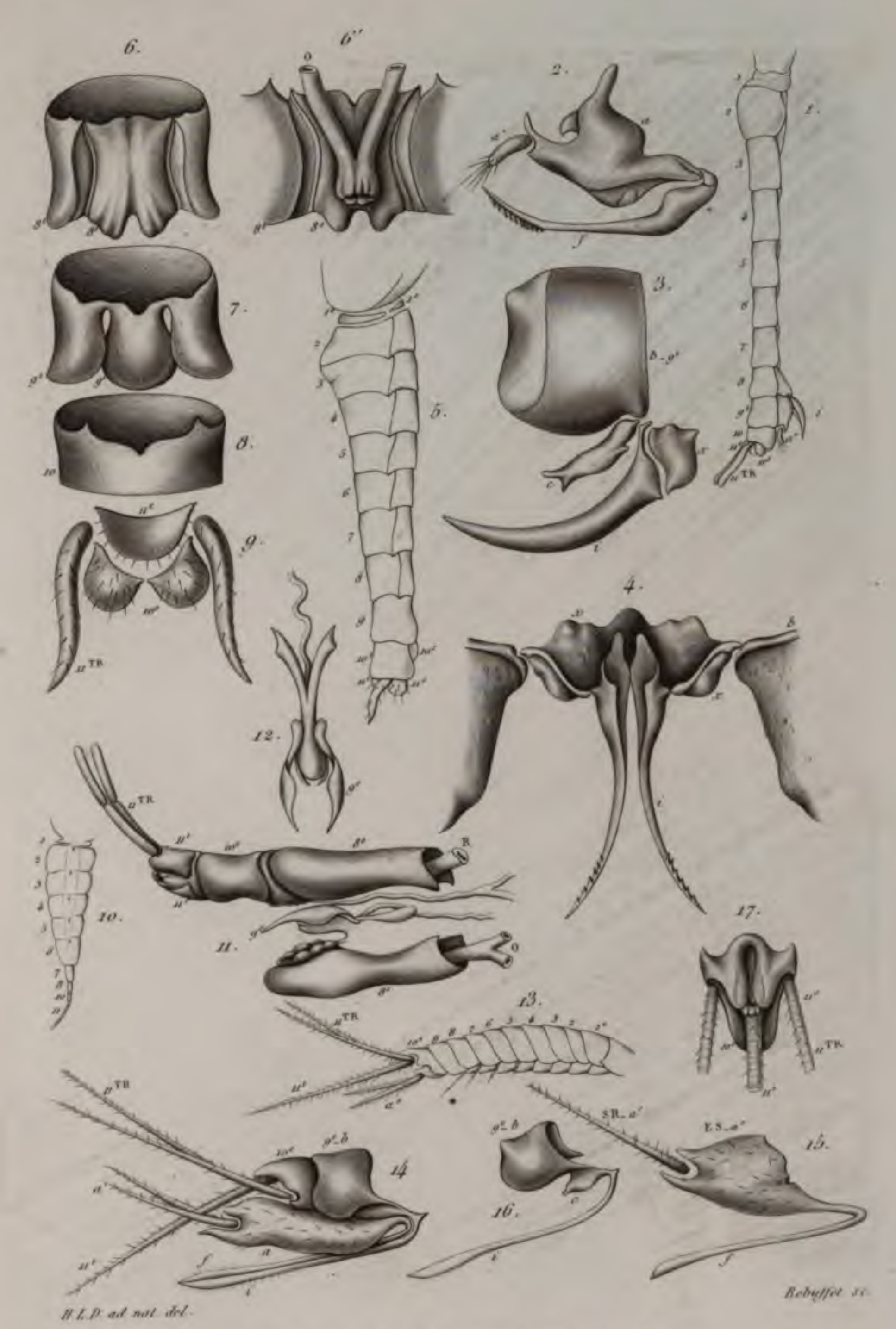




H. L. D. ad nat. del. Annedouche sc.

Armure genitale des Hémiptères.

N. Rémond imp. r. des Noyers 63, Paris.



H.L.D. ad nat. del. Rebuffet sc.

Armure génitale, femelle des insectes.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 65. Paris.



Armure génitale, femelle des insectes.

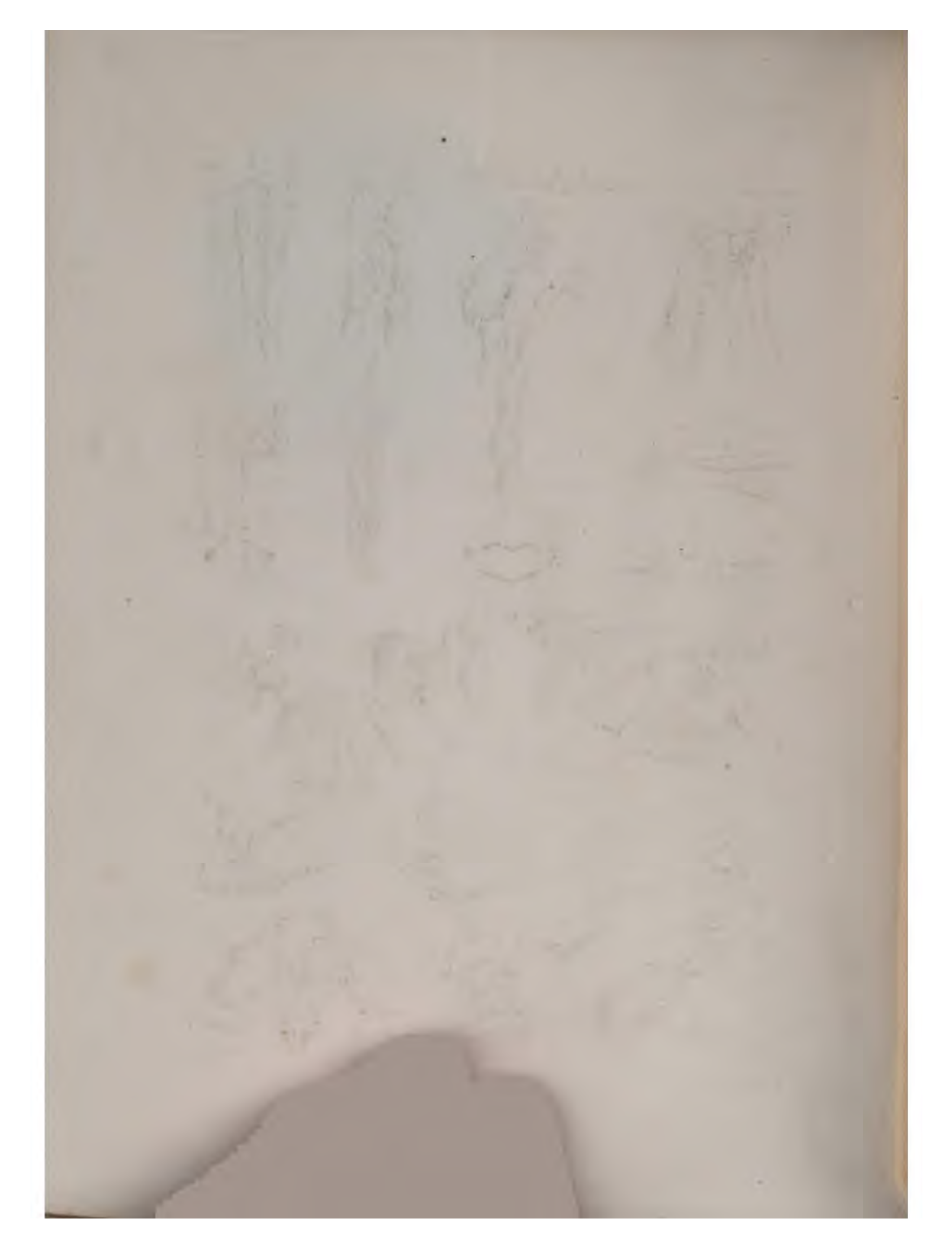
N. Rémond imp. r. des Noyers 63 Paris.

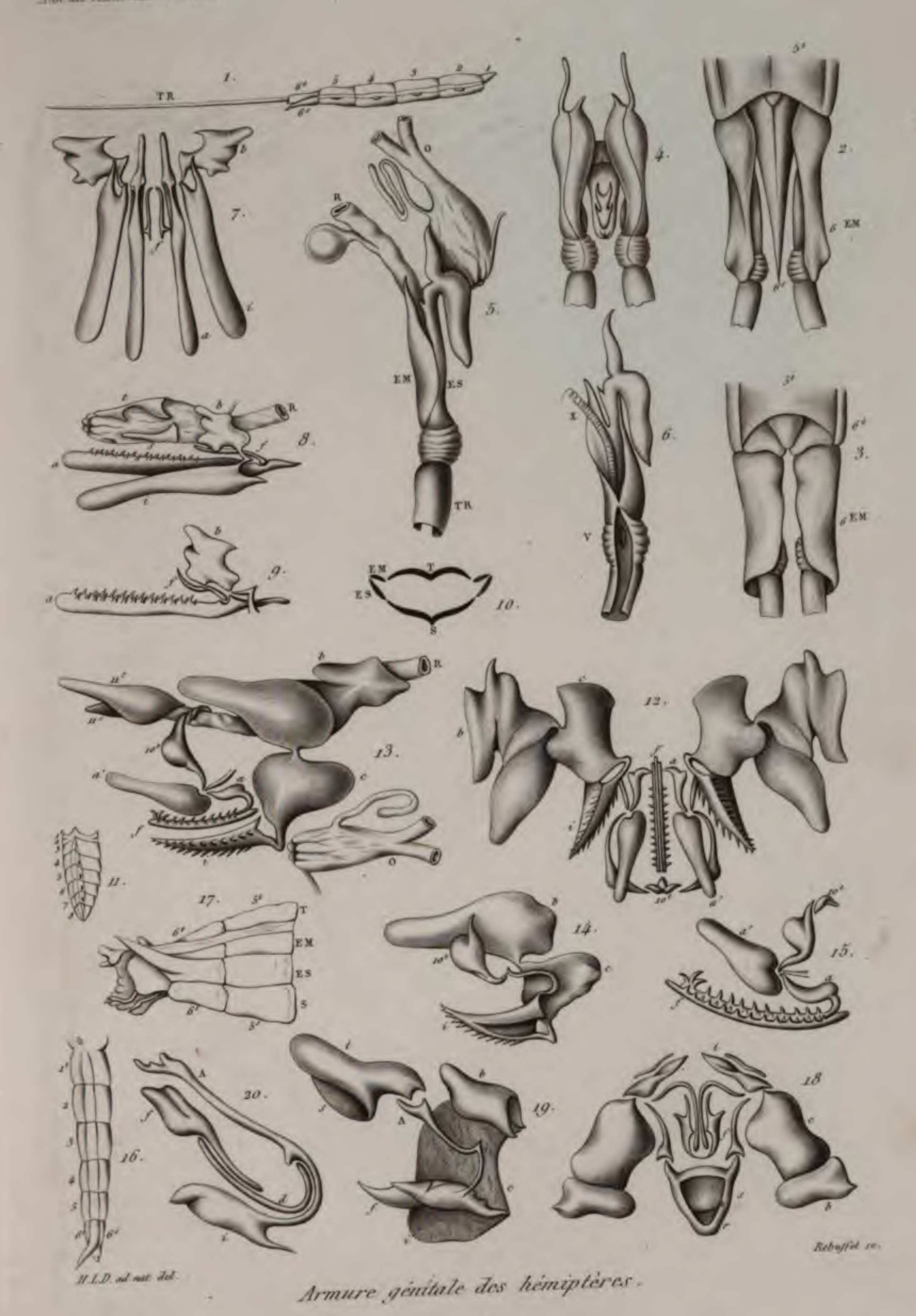


H.L.D. ad nat. del. Annedouche sc.

Armure génitale des Hémiptères.

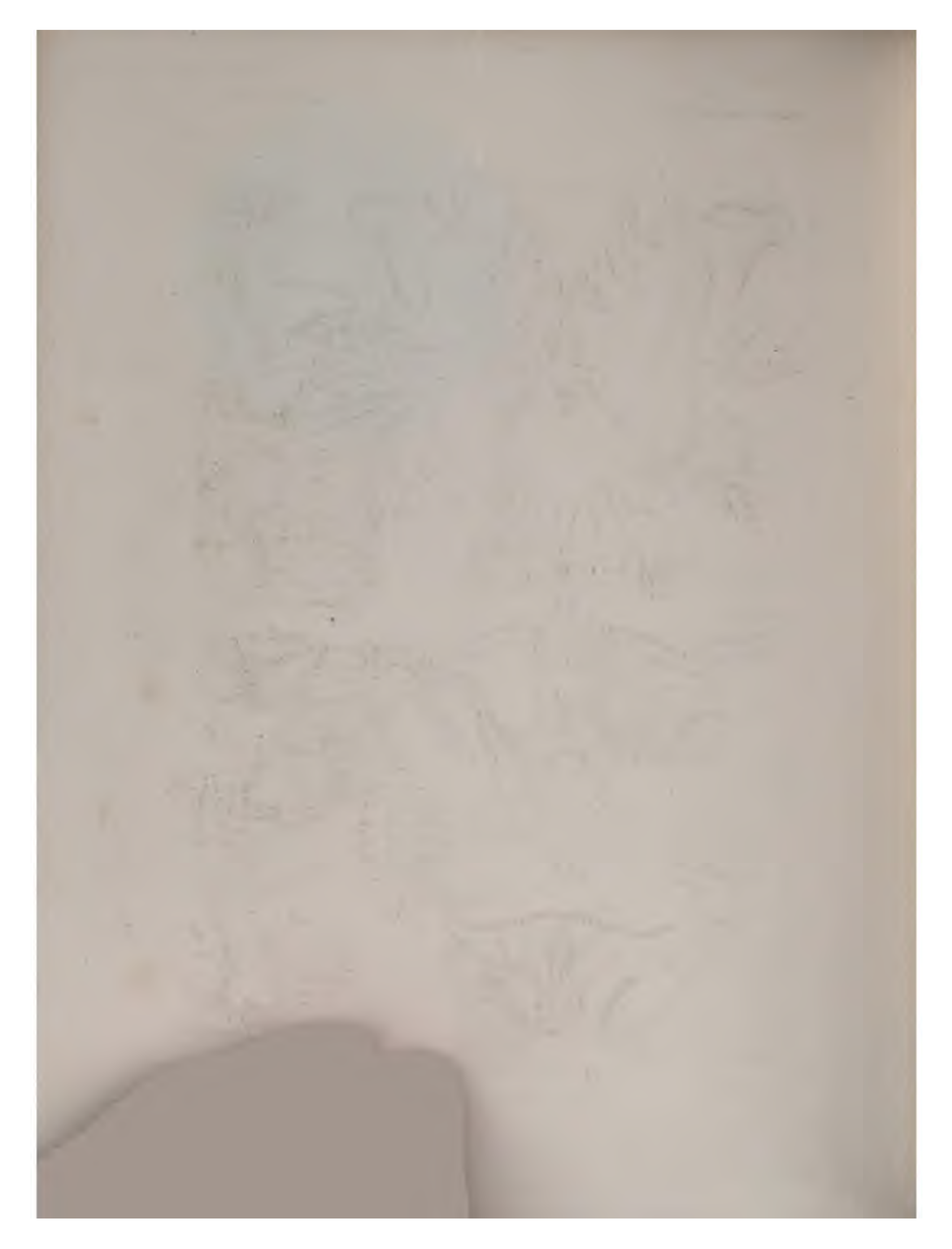
N. Rémond imp. r. des Noyers. 65. Paris.

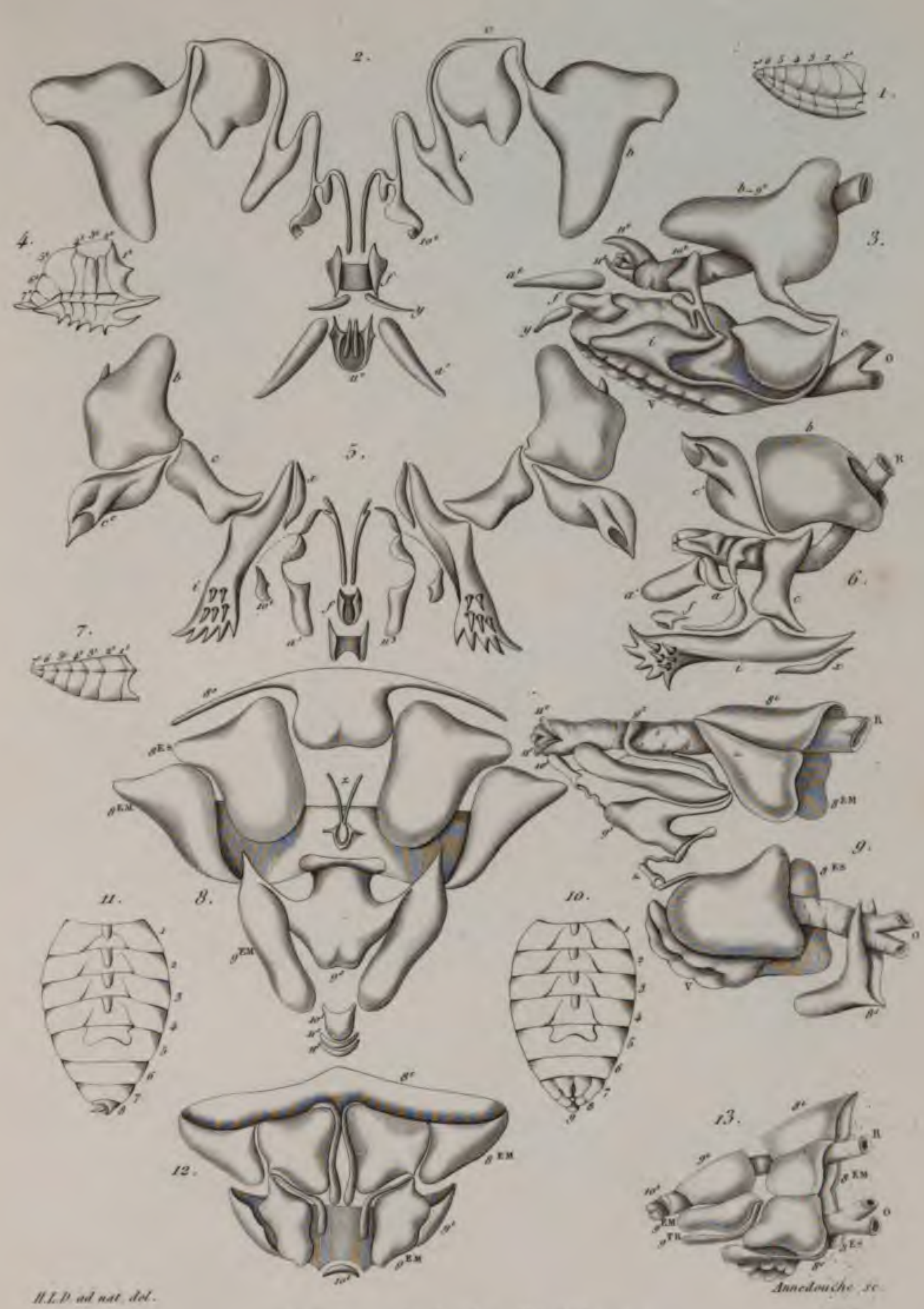




Armure génitale des hémiptères.

N. Rémond imp. r. des Noyers 63 Paris.

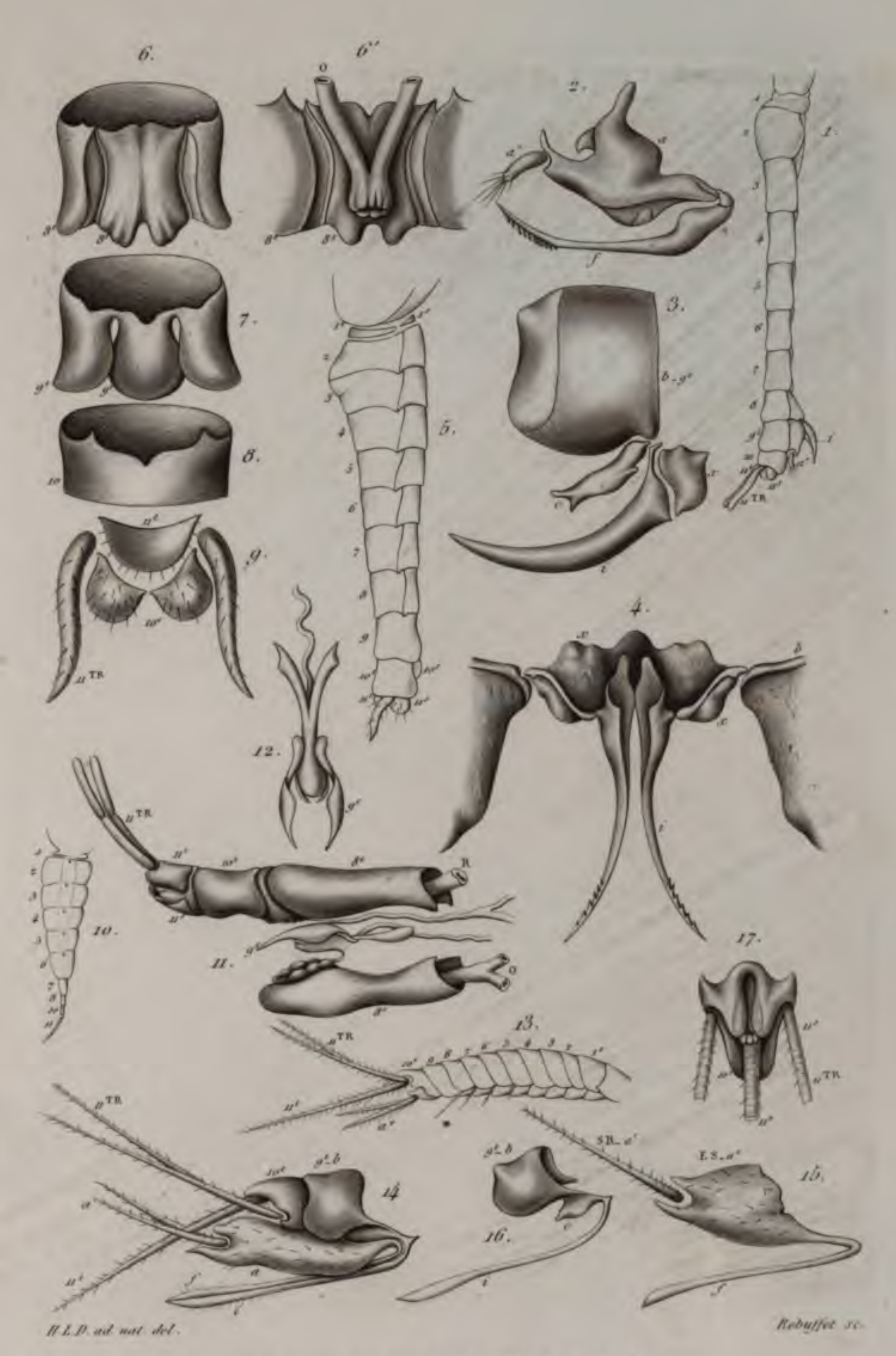




H.L.D. ad nat. del. *Annedouche sc.*

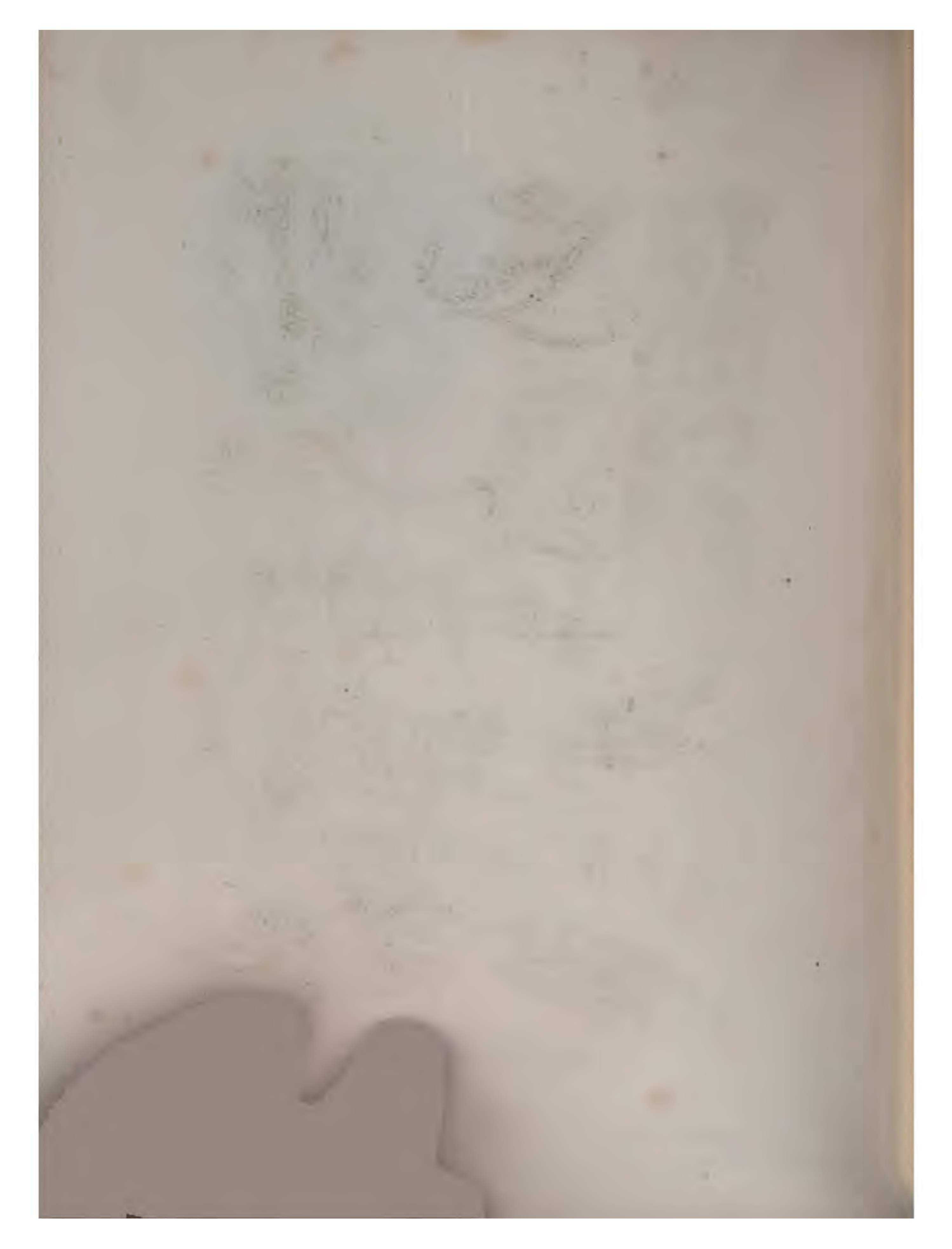
Armure génitale des Hémiptères.

N. Rémond imp. r. des Noyers 65. Paris.



Armure génitale, femelle des insectes.

N. Rémond imp. r. des Noyers. 65. Paris.





H. L. D. ad nat. del. Rebuffet sc.

Armure génitale, femelle des insectes.

N. Rémond imp. r. des Noyers 65, Paris.



H. L. D. ad nat. del.

Annedouche sc.

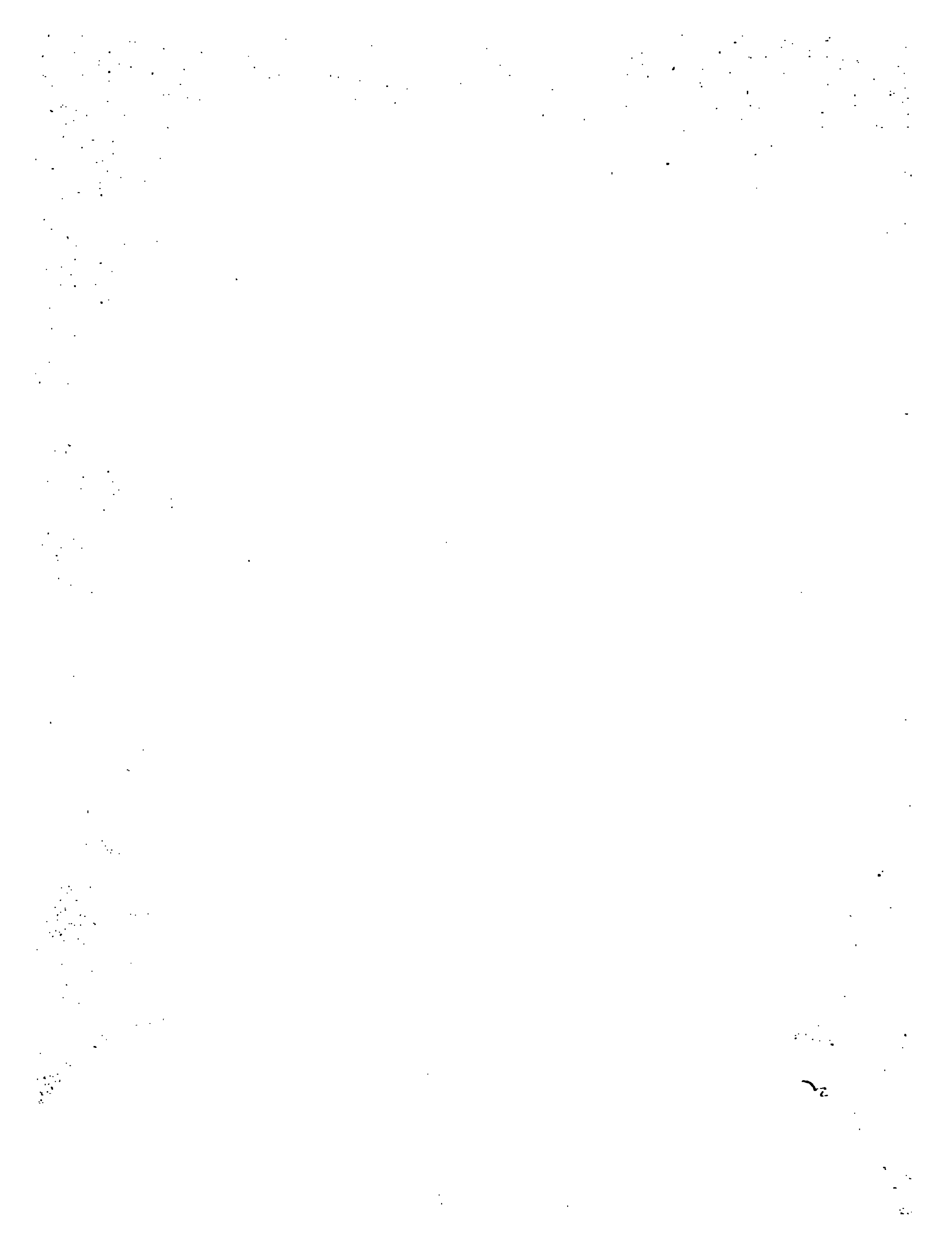
Armure génitale, femelle des insectes.

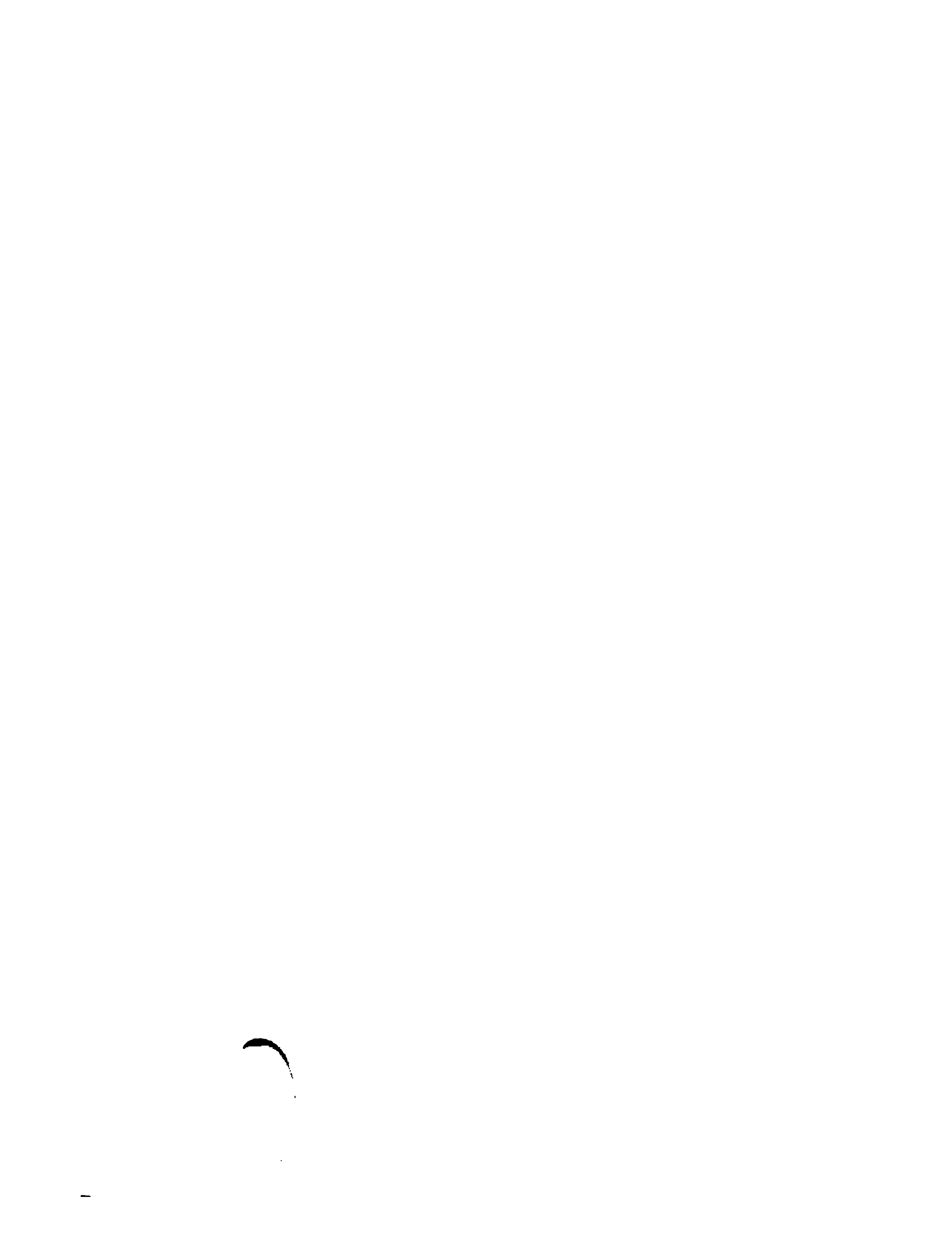
N. Rémond imp. r. des Noyers 65. Paris.



Armure génitale, femelle des insectes.

N. Rémond imp. r. des Noyers 65. Paris







H. L. D. ad nat. del. Rebuffet sc.

Armure génitale, femelle des insectes.

N. Rémond imp. r. des Noyers 63 Paris.



H.L.D. ad nat. del. Annedouche sc.

Armure génitale, femelle des insectes.

N. Rémond imp. r. des Noyers 63. Paris.

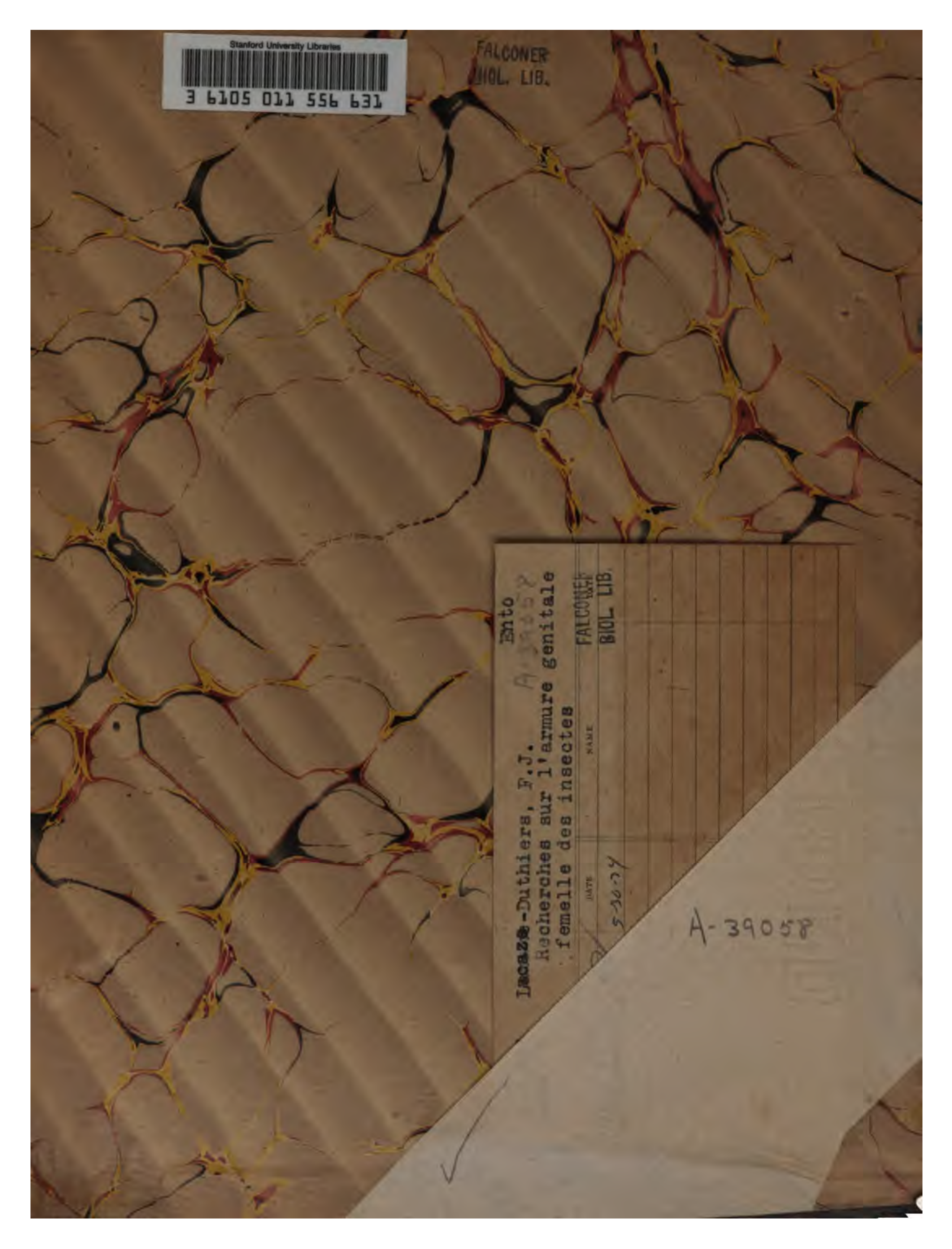


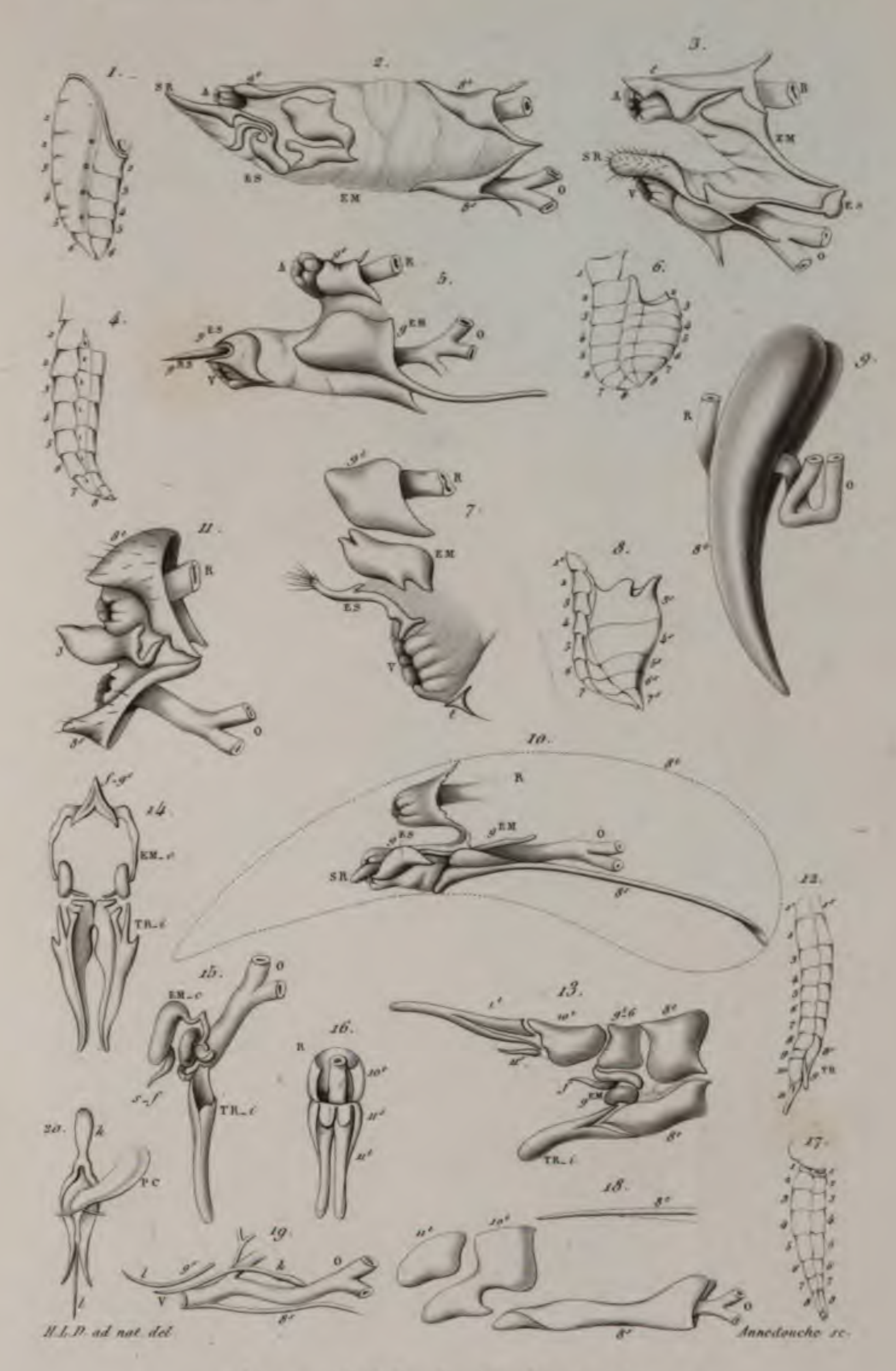
H. L. D. ad nat. del. Annedouche sc.

Armure génitale, femelle des insectes.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 65, Paris




Stanford University Libraries
3 6105 011 556 631
FALCONER
BIOL. LIB.
Lacaze-Duthiers, F.J.
Ento
Recherches sur l'armure genitale
femelle des insectes
FALCONER
BIOL. LIB.
DATE
NAME
5-30-74
A-39058



H.L.D. ad nat. del. Annedouche sc.

Armure génitale, femelle des insectes.

N. Rémond imp. r. des Noyers 65, Paris.



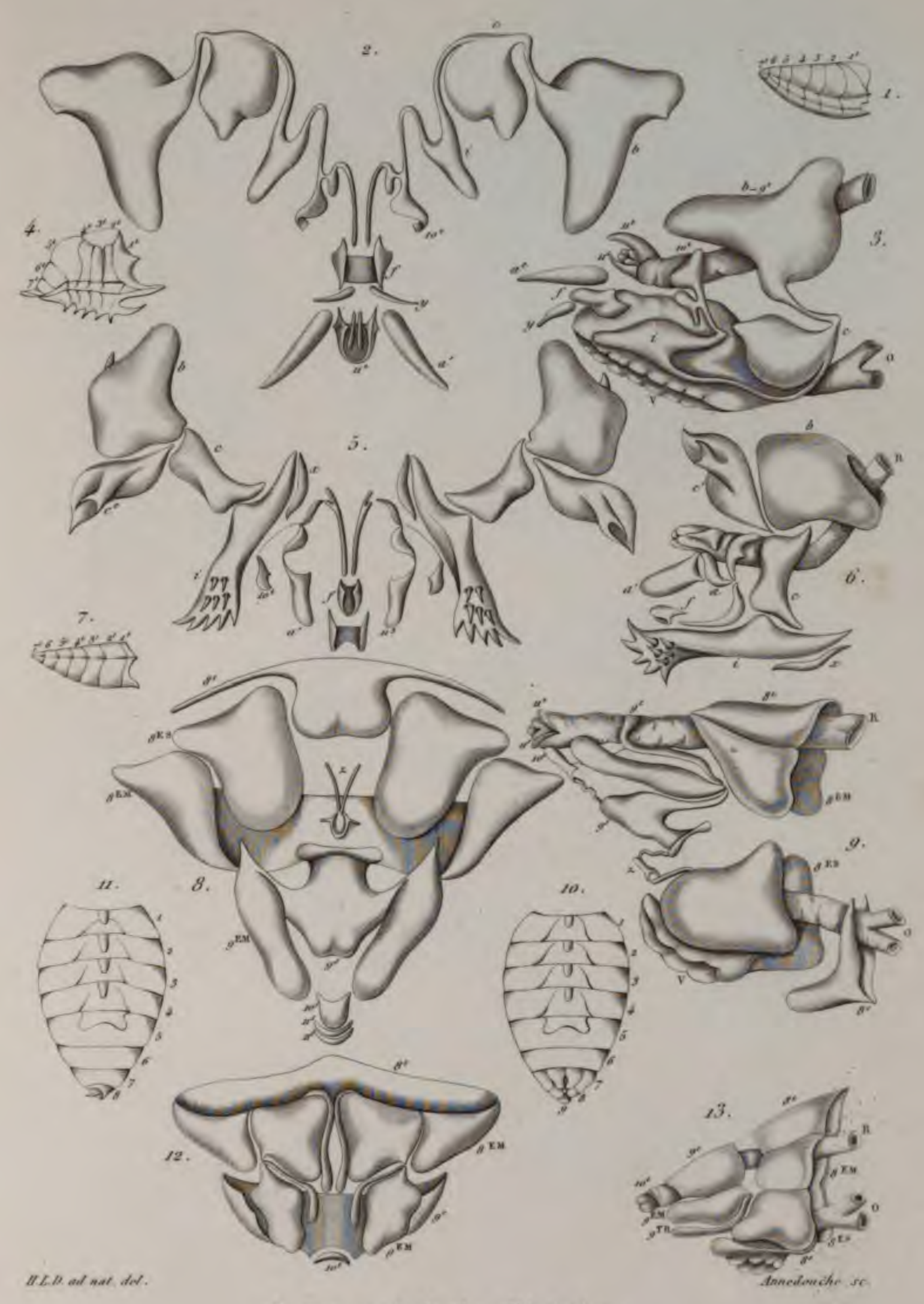
H.L.D. ad nat. del.

Annedouche sc.

Armure génitale, femelle des insectes.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 63. Paris.



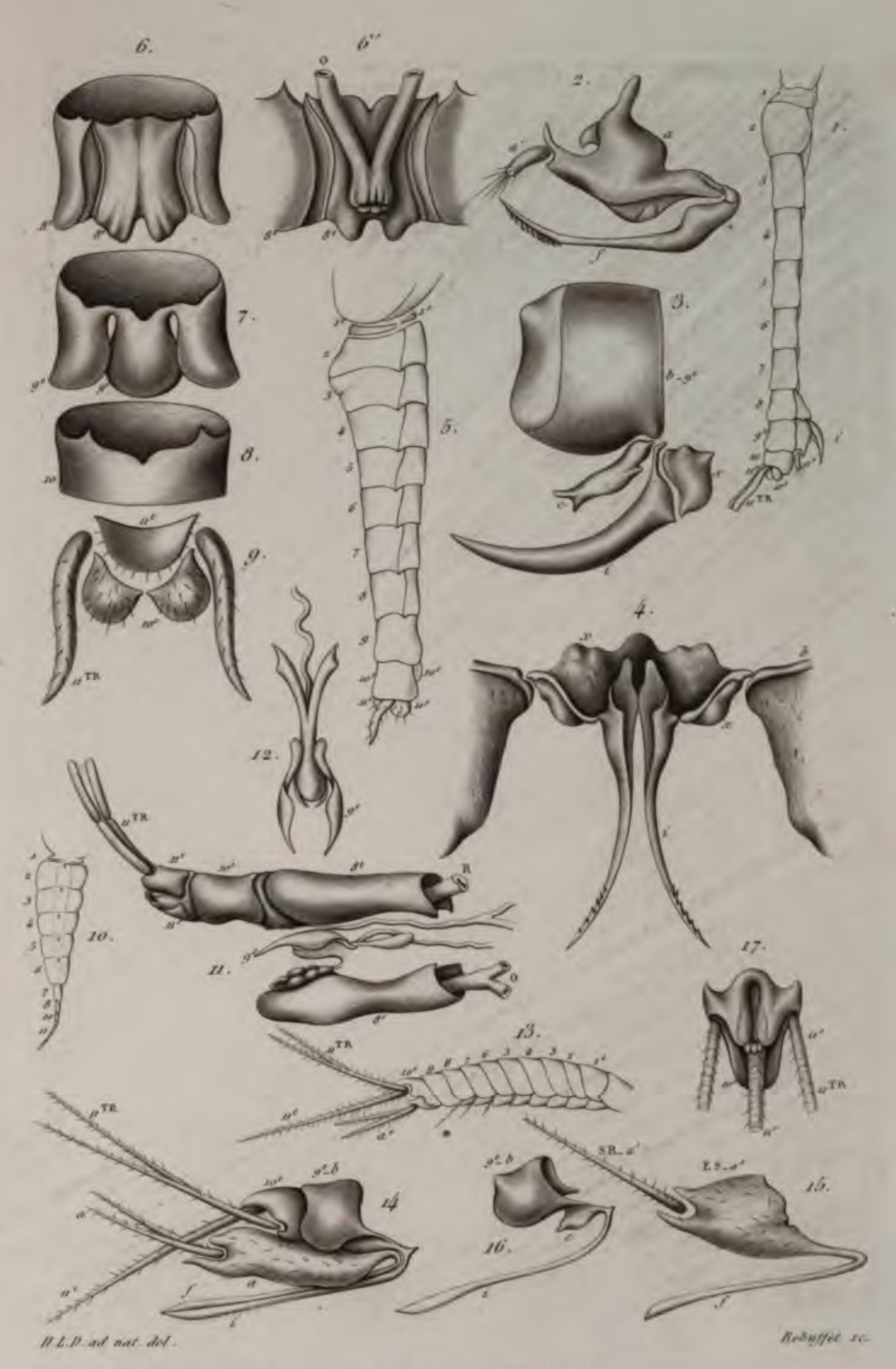


H.L.D. ad nat. del. Annedouche sc.

Armure genitale des Hémiptères.

N. Remond imp. r. des Noyers, 65. Paris.





H.L.D. ad nat. del. Rebuffet sc.

Armure génitale, femelle des insectes.

N. Remond imp. r. des Noyers, 63, Paris.



H. L. D. ad nat. del. Rebuffet sc.

Armure génitale, femelle des insectes.

N. Rémond imp. r. des Noyers 65. Paris.



H. L. D. ad nat. del. Annedouche sc.

Armure génitale, femelle des insectes.

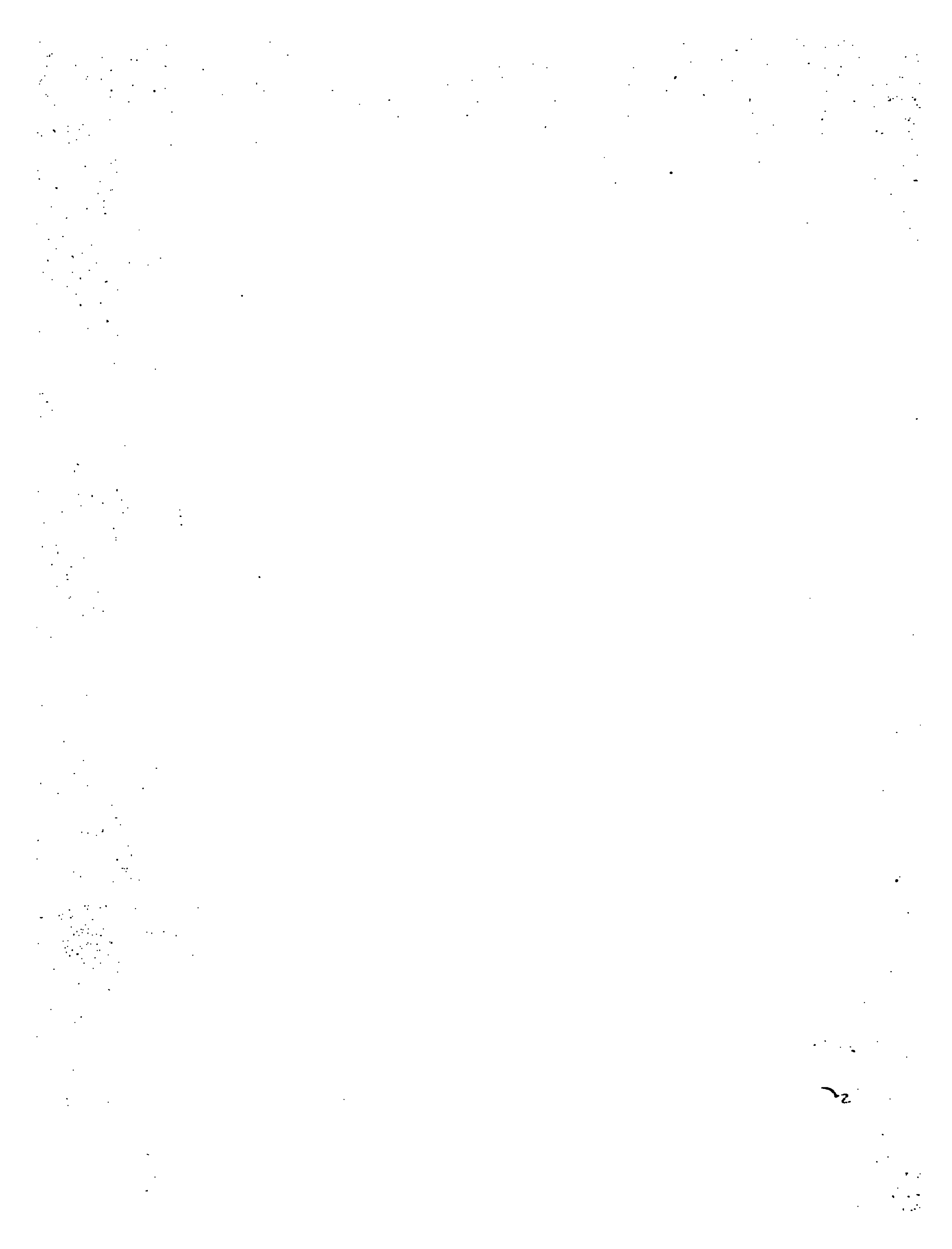
N. Rémond imp. r. des Noyers 63. Paris.

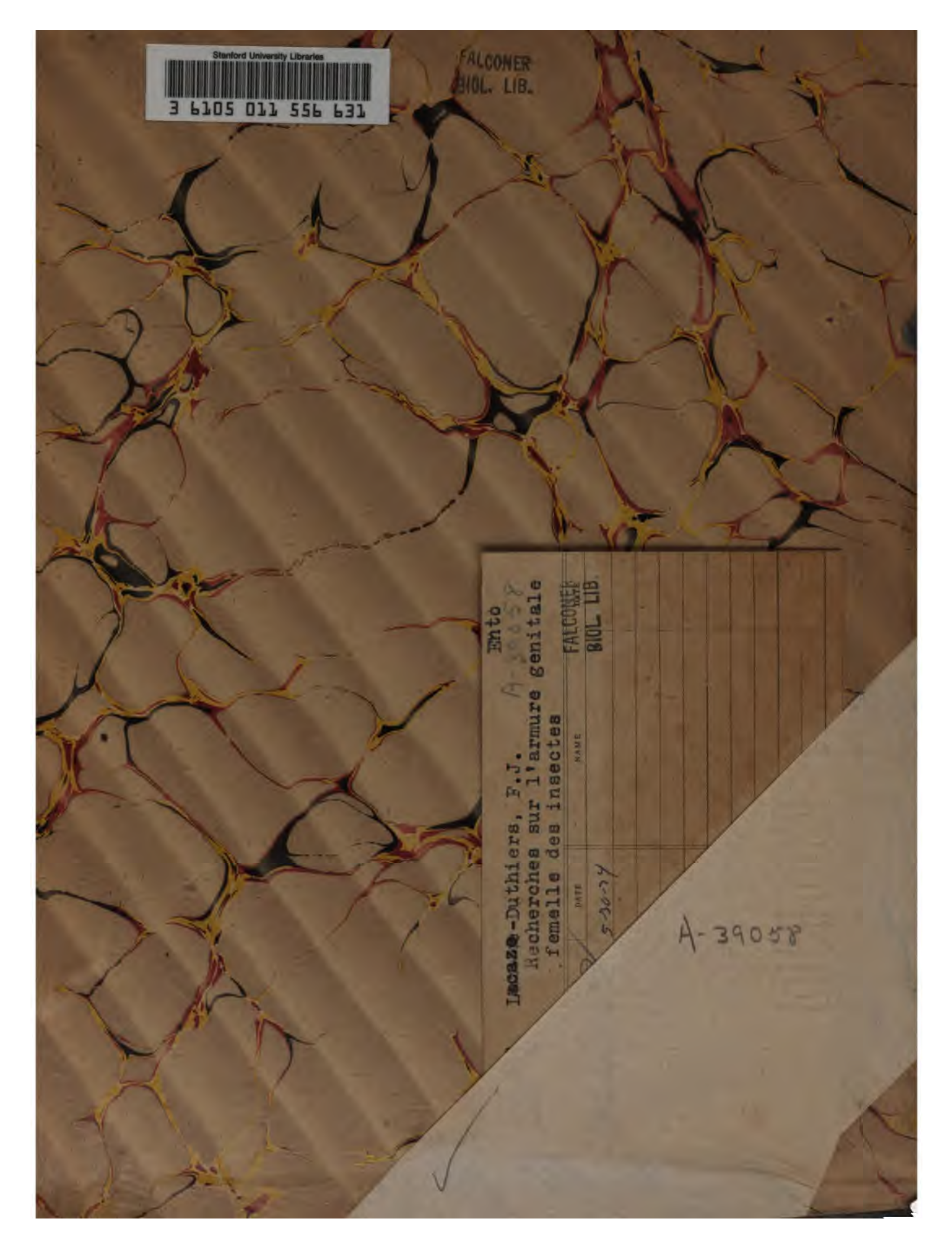


H. L. D. ad nat. del. *Annedouche sc.*

Armure génitale, femelle des insectes.

N. Rémond imp. r. des Noyers 65 Paris.




Stanford University Libraries
3 6105 011 556 631
FALCONER
BIOL. LIB.
Lacaze-Duthiers, F.J.
Ento
A-39058
Recherches sur l'armure genitale
femelle des insectes
FALCONER
BIOL. LIB.
DATE
NAME
5-30-74
A-39058

